

# Institut für Mechanik und Thermodynamik

## Professur Technische Mechanik/Dynamik

### Einleitung

Das menschliche Auge kann 24 Bilder pro Sekunde erfassen, eine Hochgeschwindigkeitskamera dagegen Tausende Bilder pro Sekunde. Auf diesem Wege können Bewegungsvorgänge aufgezeichnet und analysiert werden. Ein bekanntes Beispiel ist der Schwebeflug des Kolibri. An der Professur TMD werden ebene Bewegungen von mechanischen Systeme wie ein Doppelpendel (siehe Abb.) oder eines Diabolo-Spiels berührungslos mit einer Hochgeschwindigkeitskamera erfasst. Die Hochgeschwindigkeitskamera kann direkt die Bewegung in einer Ebene erfassen und mittels Software auch Auslenkungen in verschiedenen ebenen Koordinatensystemen abgeleitet werden. Somit können indirekt auch Geschwindigkeiten ermittelt werden.



### Aufgabenbeschreibung

Der/die SchülerIn kann die Bewegungen eines mechanischen Objektes seiner Wahl optisch mit der Hochgeschwindigkeitskamera erfassen. Ein vorhandenes Objekt ist der Versuchsstand des dargestellten Doppelpendels. Das gewählte Objekt muss sich in einer Ebene bewegen, damit die Bewegungen von einer einzigen Hochgeschwindigkeitskamera erfasst werden können. Dazu können eventuell Vorrichtungen erdacht und unter Hilfestellung der Betreuer umgesetzt werden. Im ersten Schritt soll sich mit dieser berührungslosen Messmethode anhand des Doppelpendels vertraut gemacht werden. Dazu liegen Versuchsunterlagen über die Hochgeschwindigkeitskamera und der beiliegenden Software vor, die ein Lernen durch eine sichere Anwendung erlauben. Hier wird besonders der richtige Umgang und die gezielte Einbringung einer Beleuchtung durch LED-Lampen (siehe Abbildung) wichtig sein. Im Rahmen einer früheren BeLL wurde eine Software entwickelt, welche die Ermittlung von Bewegungen in Koordinatensystemen erlaubt. Dadurch können Messergebnisse ermittelt werden, die die Bewegungen mathematisch beschreiben können. Hier kann der/die SchülerIn die Grundlagen einer elektronischen Messdatenerfassung erlernen. Wenn gewünscht können auch die eigenen Messungen mit einer Rechnung oder Simulation verglichen werden.

SchülerIn: N.N.

BetreuerIn: Francesca Concas, Torsten Buschner