

*Axiomata  
sive  
Leges Motus*



Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg



## Seminar über Fragen der Mechanik

zu folgendem Vortrag wird herzlich eingeladen

Freitag, **21.06.2013, 14:00 Uhr**, Konrad-Zuse-Str. 3-5, Raum 2.030

### Analyse des räumlichen Gehens anhand eines Masse-Feder Modells

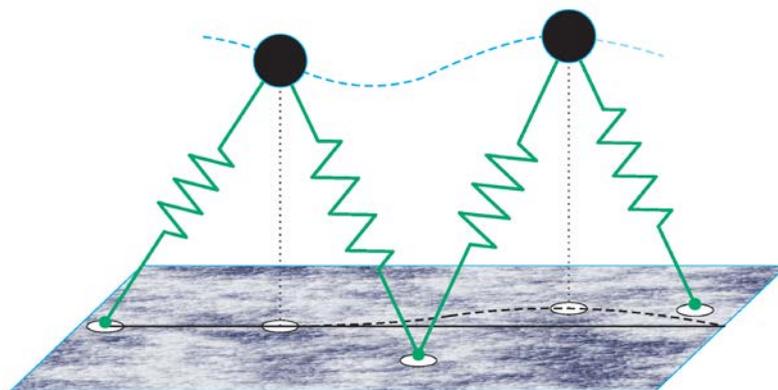
**Dominik Budday**

Karlsruhe Institut für Technologie

Eine der größten Herausforderungen bei der Entwicklung humanoider Roboter ist die Fortbewegung auf zwei Beinen. Auch wenn dies dem Menschen problemlos gelingt, so hindern oftmals die starren Strukturen und der enorme Rechenaufwand die technischen Systeme daran, den menschlichen Bewegungsablauf zufriedenstellend abzubilden und sich mit adäquater Geschwindigkeit fortzubewegen. Ein verbreiteter Ansatz ist daher, mittels einfacher Modelle die Prinzipien des menschlichen Gehens zu erforschen und zu verstehen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen später auf komplexere technische Modelle angewendet werden, um so einer menschenähnlichen Fortbewegung näher zu kommen.

Als grundlegendes Modell dieser Art hat sich das SLIP-Modell (Spring-Loaded Inverted Pendulum) durchgesetzt. Es wurde gezeigt, dass sich dieses Modell für die Anwendung auf Rennen und Gehen eignet und dass bei ebener Bewegung nützliche selbststabilisierende Verhaltensmuster existieren. Der Sprung in den dreidimensionalen Raum gelang jedoch bisher nur beim Rennen. Dort konnten die prinzipiell instabilen Bewegungen mittels einfacher Regelungen gut stabilisiert werden. Derselbe Ansatz soll nun verwendet werden, um räumliches Gehen zu untersuchen.

Zunächst wird gezeigt, dass auf diese Weise ebenfalls stabile periodische Bewegungen erzeugt werden können. Anschließend wird der Einfluss verschiedener Systemparameter sowie der eingeführten Regelung auf Stabilität und Robustheit der Lösungen untersucht. Mit Hilfe dieser Ergebnisse können Parameterkombinationen bestimmt werden, die eine Realisierung eines humanoiden Geh-Roboters auf Basis des 3D-SLIP Modells ermöglichen.



Prof. Dr.-Ing. P. Steinmann  
Prof. Dr.-Ing. K. Willner

Lehrstuhl für Technische Mechanik  
Egerlandstraße 5, 91058 Erlangen

Prof. Dr.-Ing. S. Leyendecker

Lehrstuhl für Technische Dynamik  
Konrad-Zuse-Straße 3-5, 91052 Erlangen