

# Balanceakt für biegsame Stäbe

Stehendes Pendel soll Industrie interessieren

Von Matthias Schmeing

Einen Besenstiel auf der flachen Hand zu balancieren - ein machbares Kunststück. Aber wenn es stattdessen ein elastisches Blech ist und obenauf ein Gewicht droht, das Metall zur einen oder anderen Seite zu biegen, wird's kompliziert. Mit ganz viel Mathematik „regelt“ man das Problem am Uni-Standort Duisburg.

Dabei wollen sich Professor Dr.-Ing. Dirk Söffker und Student Daniel Kanth keineswegs beim Zirkusfestival in Monte Carlo bewerben: Das aufrecht ausbalancierte Pendel ist „nur“ ein sehr anschauliches Beispiel für eine Mess- und Regelmethode, die ab Montag auf der Hannover-Messe vorgestellt wird.

Die eigentlichen Anwendungen finden sich im Bereich von Antriebstechniken für Züge und Autos sowie bei Schadenserkenkung an Turbomaschinen. „Ein intelligentes ABS wäre zum Beispiel damit zu konstruieren“, zeigt Söffker auf. Denn bislang kann man die Kräfte, die auf den Reifen wir-

ken, nicht messen, mit der neuen Methode aber berechnen. Das ist der Clou: Datenerfassung an normalerweise unzugänglichen Stellen. Damit kann nicht nur ermittelt werden, ob ein Rad blockiert oder nicht, sondern auch welche Kraft in welche Richtung aufgebracht werden muss, um für optimales Bremsen zu sorgen.

Der zweite Vorteil: Es sind weniger Sensoren als bislang erforderlich (beim Pendel-Experiment sogar nur ein Sensor). Das spart Kosten.

Bereits 1995 veröffentlichte Söffker diese Methode, die praktische Umsetzung in Form des Pendels wurde erst jetzt von Kanth im Rahmen seiner Master-Arbeit durchgeführt - „in drei Monaten mit vielen schlaflosen Nächten“.

Europaweit einzigartig, nur in Hongkong soll es ein zweites Exemplar des „inversen flexiblen Pendels“ geben.

Eine ähnliche Anwendung wie beim ABS zum Rad-Schiene-Kontakt fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft an der heimischen Uni bereits. In Hannover sollen weitere Interessenten gewonnen werden.

WAZ 4.4.03



**Balance-Akt:** Eine von Prof. Dirk Söffker (li.) entwickelte Methode setzte Daniel Kanth in die Praxis um. **WAZ-Bild:** Eickershoff

# Prof. Söffker bringt Roboter gern - zur Ruhe

Neu-Entwicklung verbessert auch ABS

Von Matthias Schmeing

**WAZ Duisburg.** Ein Roboterarm am Spaceshuttle, ein aufrecht stehendes Pendel und ABS - was ihnen gemeinsam ist? Prof. Dirk Söffker von der Universität Duisburg/Essen, hat eine Methode entwickelt, diese Anwendungen zu optimieren. Kurz erklärt: Sie werden besser und billiger.

Leicht muss er sein, so ein Roboterarm, und beweglich. Trotzdem soll er tonnenschwere Satelliten einfangen. Würde mit so einem elastischen Arm einfach zugegriffen, schaukeln sich die Kräfte auf und das Shuttle samt Astronauten würden sich karussellgleich um die eigene Achse drehen. Deshalb muss man derzeit eben 45 Minuten warten, bis der Arm sich ausgependelt hat, bevor man den Himmelskörper einsammelt.

Eine bessere Lösung zeigt Söffker ab heute der staunenden Öffentlichkeit auf der weltweit größten Industriemesse in Hannover, wo auch drei weitere Lehrstühle der Uni Duisburg/Essen mit Forschungsprojekten vertreten sind. Der 26-jährige Student Daniel Kanth setzte Söffkers Theorie anhand eines aufrecht stehenden Pendels - für Investoren anschaulich - in die Praxis um: Auf einem elastischen Metallblech thront ein Gewicht, das zur einen oder anderen Seite zu kippen droht - ähnlich einer biegsamen

Angelroute, die man auf dem Handteller balanciert. Per Sensor werden die seitlichen Bewegungen gemessen und frühzeitig ausgeglichen. Selbst zusätzliche Stöße - zum Beispiel Schläge mit einem Schraubenzieher - bleiben folgenlos.

Ein eindrucksvolles und fast einzigartiges Experiment. Lediglich in Hongkong soll es ebenfalls gelungen sein.

Doch man muss nicht in die Ferne schweifen oder sich für Jonglage interessieren, um handfesten Nutzen aus der Mess- und Regel-Methode ziehen zu können. Die beiden entscheidenden Vorteile: Es wer-

## Elastisches Pendel für die Hannover-Messe

den weniger Sensoren eingesetzt als bisher bei solchen Messungen üblich. Das spart erhebliche Kosten. Und noch wichtiger: Mit Hilfe der Duisburger Entwicklung können nun genaue Daten von Orten berechnet werden, die für eine Messung unzugänglich sind.

Beispielsweise die Kräfte, die auf Autoreifen oder Zugräder beim Bremsen und Beschleunigen auf Straße oder Schiene wirken. „So könnte man ein ‚intelligentes‘ ABS entwickeln, das nicht nur das Blockieren der Räder erkennt, sondern optimal gegensteuert“, erklärt Söffker.

Bislang haben aber weder die NASA noch Ferrari in Duisburg angeklopft.



Die Pendelforscher bei der Arbeit: Prof. Dirk Söffker (li.) und Daniel Kanth mit ihrem Modell. WAZ-Bild: Stephan Eickershoff