

Der automatische Jongleur

Das elastische Pendel: Vor zehn Jahren hat Dr. Dirk Söffker berechnet, wie es ausbalanciert werden kann. Jetzt zeigt der Professor das „geregelt Problem“ gemeinsam mit einem Studenten auf der Hannover Messe.

08.04.03

RP

Von HEINZ KÜHNEN

DUISBURG. Lange Stäbe, am Ende jeweils ein Töpfchen. Ball rein, weiterreichen. Ein Geschicklichkeitsspiel für Kinder. Und dann das: Der „Stab“ wird durch einen Draht ersetzt. „Der Renner 1992 auf dem Weihnachtsmarkt in Wuppertal“, erinnert sich Dirk Söffker. Und: „Die Schwingungen und wie man sie stabilisieren kann, das muss doch berechenbar sein.“ Die Idee! Und eine, die Söffker seither nicht mehr loslässt. Inzwischen ist er Professor für Steuerung, Regelung und Systemdynamik an der Uni in Duisburg. Und gemeinsam mit dem gebürtigen Langenfelder Daniel Kanth, einem der ersten Studenten im zweisprachigen Bachelor-/Masterstudiengang Mechanical Engineering (Maschinenbau) präsentiert Söffker seit gestern auf der Hannover Messe ein Ergebnis aus den Forschungen nach dem damaligen Markt-Erlebnis. „Proportional-Integralbeobachter“ nennt sich das. Und der verarbeitet im Computer die über Sensoren gewonnenen Daten eines schwingenden Systems.

Ein einziger Sensor

Wie bitte? Der Herr Professor nimmt einen Bleistift und balanciert ihn in der hohlen Hand. Klar, geht – selbst wenn oben noch eine Scheibe draufgelegt wird. Und nun dasselbe mit einem dünnen Blechstück. Das biegt sich, zittert, kippt schließlich um. Normalerweise! Denn mit einem kleinen Motor unter dem Blechstück lässt sich das senkrecht stehende Pendel immer wieder so ausrichten, dass die Scheibe obendrauf in der Waagerechten bleibt. Ein Stück nach links, ein Stück nach rechts – je nach dem, welche „Krümmung“ ein einziger Sensor in dem Blech gerade misst und an das Computerprogramm weitergibt. Si eine Art automatischer Jongleur. „Mathematik, sehr viel Mathematik“, sagt Söffker, der die theoretischen Grundlagen bereits 1993 erarbeitet und veröffentlicht hatte und dem 25-jährigen Kanth damit zehn Jahre später eine Reihe von schlaflosen Nächten bereitete. Denn Kanth setzte das Modell im Rahmen der Masterarbeit in die Praxis um.

Dass Prof. und Studi da auf derselben „flexiblen“ Wellenlänge arbeiten, wird deutlich, wenn die beiden über den Markt-Teller hinaus plaudern. Söffker, der vor 39 Jahren in Hameln geboren wurde und jetzt mit seiner



Nichts kippt mehr: Ganz viel Mathematik steckt hinter dem geregelten Pendel, das Prof. Dr. Dirk Söffker (l.) und Daniel Kanth auf der Hannover Messe präsentieren.

RP-Foto: Probst

Familie in Vluyn lebt, nennt sich selbst „einen der letzten aus der Bastlergeneration“. Erst Fahrräder, später Mopeds, dann Autos: „Schrauben macht Spaß“, sagt Söffker. Kanth nickt und berichtet von seiner „80er“. Söffker studierte folgerichtig in Hannover Maschinenbau, war an der TU Berlin und an der Uni Wuppertal tätig, bis er vor gut eineinhalb Jahren nach Duisburg berufen wurde. „Maschinenbau ist was handfestes, Absoluten sind gesucht.“ Kanth nicht. Aber: „So einfach aber ist's doch nicht.“ Verlangt wird ein hohes Maß an Abstraktionsvermögen. Das hat der 25-Jährige offenbar. Und Kanth,

der sein Auslandssemester in Arizona absolvierte und seinen Bachelor-Abschluss in Eindhoven machte, kann sich deshalb gut vorstellen, weiter auf Forschungswegen zu wandeln.

Entwicklungschancen

Denn solche Modelle wie das „regelbare flexible Pendel“ könnten in den nächsten Jahren so richtig Furore machen. Mit der Methode lassen sich Kräfte errechnen, die bisher überhaupt nicht oder nur mit großem Aufwand gemessen werden konnten (wie zum Beispiel misst man ständig unter einem Autoreifen?). Das ermöglicht

Entwicklungen bei Antriebstechniken für Hochgeschwindigkeitszüge und Autos, bei der Schadenserkenkung in Turbomaschinen, da kommen intelligente Bremssysteme ins Spiel und die Raumfahrt. Und das alles kostengünstig – weil eben nur wenige Sensoren nötig sind – in diesem Fall sogar nur ein einziger. Die Idee vom Markt für den Markt. Wenn die Industrie da nicht mit balanciert!

□ Zu finden ist der „Balanceakt“ in Halle 18, Stand M 12 (Forschungsland NRW). Ebenfalls auf der Messe: das An-Institut Zentrum für Brennstoffzellen Technik (Halle 13, G 33/Landesinitiative Zukunftsenergien NRW).

Maschinenbauer auf der Hannover-Messe

Geregelter Balanceakt

DUISBURG. Schnell anfahren, ohne die Reifen zu strapazieren, die beste Bremswirkung erzielen, wenn sie wirklich gebraucht wird, Satelliten einfangen, ohne stundenlang darauf zu warten, dass die leichten Fangarme des Shuttle-Roboters sich endlich eingependelt haben: Die moderne Regelungstechnik wird's möglich machen. Der (Maschinenbau-)Lehrstuhl für Steuerung, Regelung und Systemdynamik an der Uni Duisburg hat auf der Basis mathematischer Modelle Methoden entwickelt, die neben allen bekannten auch nichtmessbare Größen „schätzen“ und (aus)regeln können: zusätzliche Lasten zum Beispiel, Abnutzung, Alterung, Reibung, die etwa bei der Bodenberührung eines Rades nicht oder nur mit großem Auf-

wand erfasst werden können. Ein entsprechendes Modell, das gestern vorgestellt wurde, werden Prof. Dirk Söffker und seine Mitarbeiter in der nächsten Woche auf der Hannover-Messe vorstellen: ein elastisches, aufrecht stehendes Blech-Pendel, das an der Spitze belastet wird. In Schwingung versetzt, sorgen die von einer einzigen Messstelle im Blech übertragenen Daten über ein mathematisches Computer-Modell und einen Motor dafür, dass die Last auf der Spitze immer im Gleichgewicht bleibt, obwohl das Pendel wegkippen müsste. ABS, EPS, Schienenkontakt, Rissdiagnose in Turbomaschinen: der Uni-„Balanceakt“ ermöglicht neue, kostengünstige Fortentwicklungen. hk

□ Hannover Messe, Halle 18/M 12