

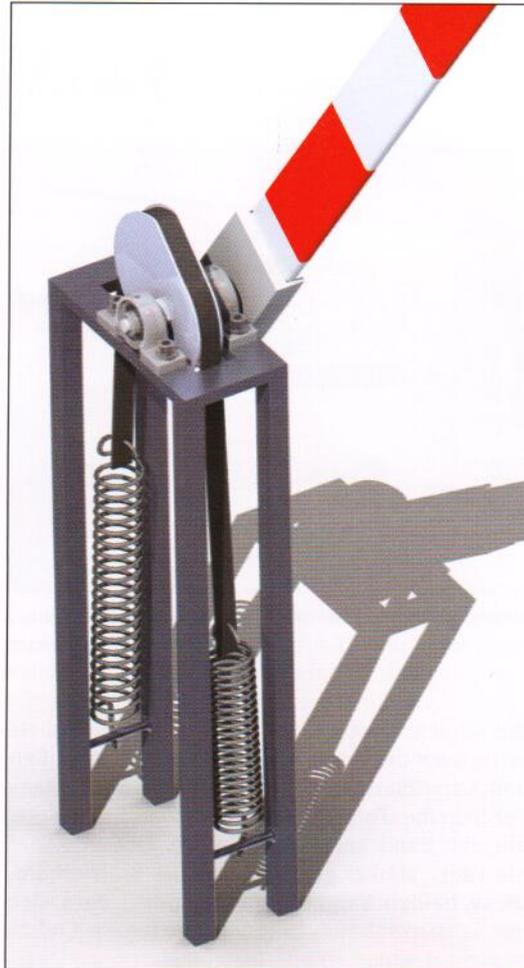
Die Antriebstechnik moderner Schranken ist teuer. Der internationale Wettbewerb groß. Deutsche Hersteller müssen sich auf dem Markt durchsetzen können. Ob das gelingt, ist letztlich eine Frage des Preises. Wer die Produktionskosten senken kann, kann als Anbieter auf dem Markt bestehen. Diesen Druck spürt auch das Unternehmen Rhein-Getriebe. Die Firma aus Meerbusch ist führend im Bereich Antriebstechnik. Hergestellt werden vor allem Schnecken- und Kombinationsgetriebe für Geräte der Medizin-, Sicherheits- und Textiltechnik. Um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein, setzte das Familienunternehmen auf die Forschungskompetenz der Fachhochschule Dortmund. Das Ziel: Eine Antriebstechnik für Schranken, die in der Herstellung günstiger ist als die herkömmliche, in der Qualität jedoch nicht schlechter.

Professor Stefan Gössner vom Fachbereich Maschinenbau hat daraufhin einen Antrieb erfunden, der nicht nur billiger, sondern auch effizienter ist als andere: Ein Schrankenbetrieb mit vollständigem Gewichtsausgleich. Das heißt, dass der Schrankenbaum in jeder Position ausgeglichen wird, ohne zusätzliche Antriebskraft zu benötigen. Denn neben teuren Bauteilen haben herkömmliche Schranken ein weiteres Manko: Die Federn, die das Gewicht des Baumes beim Heben und Senken ausgleichen sollen, können dies nur komplett, wenn der Baum im Winkel von 45 Grad steht. In allen anderen Positionen musste bislang ein Elektromotor diese Aufgabe übernehmen.

Die Idee: Eine Kurvenscheibe aus Kunststoff

Im Mittelpunkt der neuartigen Technik steht eine Kurvenscheibe. Der Radius dieser Scheibe ist nicht stets gleich. Sie hat also einen ungleichförmigen Rand – die Kurve. Solche Kurvenscheiben werden bereits im Maschinenbau verwendet, um ungleichförmige Bewegungsabläufe auf mechanische Weise zu steuern. Verbaut werden sie vor allem in Werkzeugmaschinen. Die Funktionsweise dieser Komponente wollte Gössner für den Schrankenbetrieb nutzen. Außerdem sollten so wenig Bauteile wie möglich verwendet werden. Denn „je weniger Bauteile ein Schrankenantrieb enthält, desto günstiger wird er“, so der Professor für Maschinenbauinformatik, Technische Mechanik und Mechanismentechnik. Bei der Frage nach dem passenden Material hatte er sofort eine Idee: Kunststoff soll es sein. Denn Kunststoff ist günstig und dennoch stabil und langlebig.

„Am schwierigsten war es, eine allgemeine Kurvenfunktion für beliebige Schrankenabmessungen zu finden“, erzählt Gössner. „Denn nur dann, wenn die Scheibe die exakte Kontur hat, kann der Gewichtsausgleich in jeder Position stattfinden.“ Mittels eines trigonometrischen Ansatzes – also unter Verwendung von Sinus-, Kosinus- bzw. Tan-



Der Schrankenbetrieb im Modell: Durch die Verwendung einer Kurvenscheibe aus Kunststoff ist der Antrieb nicht nur in der Herstellung günstiger, sondern auch im Betrieb effizienter.

Modell: Gössner/Branahl

gensfunktionen – haben Gössner und sein wissenschaftlicher Mitarbeiter Eike Branahl schließlich die perfekte Kurvenkontur ermittelt.

Das Prinzip: Simpel und effizient

Und so funktioniert Gössners Erfindung – der Schrankenbetrieb aus Kunststoff mit vollständigem Gewichtsausgleich: Um die Außenkante der Kurvenscheibe verläuft ein Stahlband, welches an einer Zugfeder befestigt ist. Wird der Schrankenbaum abgesenkt, vergrößert sich der Hebelarm.

→ Förderprogramm ZIM – Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Das „Zentrale Förderprogramm Mittelstand“ (ZIM) ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Es richtet sich an mittelständische Unternehmen und wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen. Ziel ist es zum einen, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen nachhaltig zu unterstützen. Zum anderen soll ein Beitrag zu deren Wachstum sowie der Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen geleistet werden.



Einsatzmöglichkeit für die neue Antriebstechnik, bei Toren, wie in diesem Parkhaus.

Foto: Hörmann

Die Kurvenscheibe sorgt dafür, dass sich gleichzeitig auch der Hebel der Feder vergrößert. Außerdem vergrößert sich durch die Kurve der Umfang der Scheibe. Folglich verlängert sich die Strecke, die das Band zurücklegen muss. Dadurch wird die Feder stärker gezogen und die Kraft erhöht. Diese beiden Vorgänge führen dazu, dass sich der Schrankenbaum in jeder Position im Gleichgewicht befindet. Diese Technik könne, so Gössner, bei jeder beliebigen Schranke zum Einsatz kommen. Je nach Länge des Baumes müsste dann lediglich die entsprechende Kurve berechnet werden.

Übertragbar auch auf andere Bereiche

Gefördert wurde das Forschungsprojekt „SKG – Schrankenbetrieb aus Kunststoff mit vollständigem Gewichtsausgleich“ für eineinhalb Jahre durch das Bundesministerium für Wirtschaft und

→ Die Schranke gestern und heute

Erste einfache Schranken kamen bereits in der Zeit der Kleinstaaterei, zum Beispiel zur Einnahme von Zöllen, zum Einsatz. Im Verlauf der Industrialisierung wurden sie, zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, auch an Bahnübergängen errichtet. Die ersten Schranken waren einfache Konstruktionen aus Holz, wie sie auch heute noch auf Forststraßen zu finden sind. Heute bestehen die Absperrvorrichtungen aus Stahl, Leichtmetall oder Kunststoff. Sie besitzen einen Elektromotor, der das Heben und Senken des Baumes regelt. In Parkhäusern kommen häufig sogenannte Knickarmschranken zum Einsatz. Da die Decken dort in der Regel sehr niedrig sind, knickt der Schlagbaum an einer Stelle um 90 Grad ein. Eine solche Schranke kann aber auch eingesetzt werden, um die Durchfahrt von Lastern zu verhindern.

Energie. Im Förderprogramm „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM) erhielten die Fachhochschule Dortmund und der Kooperationspartner jeweils 160.000 Euro für die Forschung und marktreife Entwicklung des Systems.

Im November 2016 konnten Gössner und Branahl das Schrankenprojekt erfolgreich abschließen. Der Wissenschaftler denkt indes über weitere Einsatzbereiche nach. Er sieht in der neuen Antriebstechnik großes Potenzial: „Überall dort, wo Hebel bewegt werden, könnte dieser Mechanismus zum Einsatz kommen. Zum Beispiel bei einem Garagentor.“

Ulrike Sommerfeld

→ Zur Person



Prof. Dr.-Ing. Stefan Gössner

Foto: Milewski

Prof. Dr.-Ing. Stefan Gössner

- 1976 bis 1982 Studium des Maschinenbaus an der Ruhr-Universität Bochum
- 1982 bis 1986 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Förder- und Lagerwesen der Universität Dortmund
- 1986 bis 1989 Fa. Vogelsang, Gummersbach. CAD-Einführung und -anpassung
- 1989 bis 1992 Doktorandenstelle am Fraunhofer-Institut IML, Dortmund
- 1992 Promotion zum Dr.-Ing. im Maschinenbau, Universität Dortmund/Fraunhofer IML
- 1992 bis 1997 Geschäftsleitung des Ingenieurbüros MecXpert, Dortmund
- 1996 bis 1998 Lehrauftrag für Getriebelehre am Fachbereich Maschinenbau der FH Lippe und Höxter
- 1997 bis 2006 Professur für Technische Mechanik und Informatikgrundlagen am Fachbereich Produktion und Wirtschaft der FH Lippe und Höxter
- 2011 bis 2016 Prodekan des Fachbereichs Maschinenbau, FH Dortmund
- 2012 bis heute Dozent für Technische Mechanik, FH Südwestfalen
- 2006 bis heute Professur für Maschinenbauinformatik, Technische Mechanik und Mechanismen-technik, Fachbereich Maschinenbau, FH Dortmund

Wettbewerbsfähigkeit für die Zukunft sichern

Dr. Peter Haag ist Leiter Entwicklung und Konstruktion bei der Rhein-Getriebe GmbH.

ORANGE: Wie wichtig ist für Sie die Fachhochschule Dortmund als Kooperationspartner im Hinblick auf Forschung und Entwicklung?

Dr. Peter Haag: Sehr wichtig. Solche Projekte sind für unser Unternehmen besonders wertvoll, da sie die Wettbewerbsfähigkeit für die Zukunft sichern. Wir haben bereits ein ZIM-Projekt zusammen mit einem Industriepartner durchgeführt. Die Zusammenarbeit in dieser Form, mit einer Hochschule, gab es zum ersten Mal. Die Fachhochschule Dortmund hat durch innovative Ansätze, die bereits vorhandenen Gedanken bei der Rhein-Getriebe GmbH zur Optimierung der Einheit entscheidend unterstützt.

ORANGE: Welchen Part übernehmen Sie als Kooperationspartner im Projekt?

Dr. Peter Haag: Die Rhein-Getriebe GmbH hat in diesem Projekt dafür Sorge zu tragen, die Umsetzbarkeit des neuen Schranken-antriebs im gesteckten finanziellen Rahmen zu realisieren. Das Ziel erreicht haben wir, wenn der Kunde am Ende sein Okay gibt und den Auftrag zur Produktion des Antriebs erteilt. Das wird sich zeigen.

ORANGE: Wie hoch schätzen Sie das Potential des neuen Schranken-antriebs ein?

Dr. Peter Haag: Wir rechnen mit ca. 2500 Schranken pro Jahr.

ORANGE: Wurde das System bereits in der Praxis erprobt?

Dr. Peter Haag: Ja, allen voran auf dem digitalen Testfeld der Bundesregierung an der A9 bei München. Dort wird seit zwei Jahren das Falschfahrersystem erprobt. Außerdem haben wir dort einen Testparkplatz für Lkw mit unserem System ausgestattet, das wir so weiterentwickeln können. Hinzu kommen Testfelder im Raum Dortmund auf gewerblichen Flächen.

ORANGE: Ist eine Übertragung auch auf andere Bereiche möglich?

Dr. Peter Haag: Ja, prinzipiell ist das möglich. So könnte der Ansatz auch bei größeren Schranken eingesetzt werden. Bei unserer Tätigkeit treffen wir immer wieder auf neue Aufgabenstellungen und Herausforderungen. Somit gibt es sicherlich irgendwann einen Fall, bei dem sich das untersuchte Prinzip ebenfalls anwenden lässt.

TZDO

BMZ

MST.factory

ZfP

e-port

B1st

Ideale Standorte für Ihre Ideen

- Gründungsberatung
- Business Support
- Technologische Infrastruktur
- Technologietransfer



TechnologieZentrum Dortmund

Mittelpunkt innovativer Technologien

TechnologieZentrumDortmund
Emil-Figge-Straße 76–80
44227 Dortmund

Telefon: 02 31 9742-100
E-Mail: technobox@tzdo.de
Internet: www.tzdo.de




TechnologieZentrum Dortmund




BioMedizinZentrum Dortmund




Zentrum für
Produktionstechnologie Dortmund




e-port-dortmund



MST.factory
dortmund



B1
Bau- und Projektmanagement