

Auslegung ebener Getriebe mit der Software Mechanism Developer (MechDev)

Thomas Knobloch, Vincent Brünjes, Mathias Hüsing*, Burkhard Corves

Institut für Getriebetechnik, Maschinendynamik und Robotik der RWTH Aachen University,
Eilfschornsteinstraße 18, 52062 Aachen, huesing@igmr.rwth-aachen.de

* Präsentierender Autor

Kurzfassung

Das Institut für Getriebetechnik, Maschinendynamik und Robotik (IGMR) der RWTH Aachen University entwickelt aktuell die Software „Mechanism Developer“ (kurz MechDev) zur Analyse und Synthese ebener Manipulatoren mit einem sowie mehreren Freiheitsgraden. Fokus der Entwicklung ist es, ein leistungsfähiges Tool für Konstrukteure zu schaffen, welches sich neben seinem Leistungsumfang ebenso durch eine intuitive Bedienung auszeichnet. Dadurch soll die Benutzung auch denjenigen zugänglich gemacht werden, die keinen tieferen getriebetechnischen Hintergrund besitzen.

In der Vergangenheit wurden bereits unterschiedliche Beiträge zur kinematischen Berechnung ebener Koppelgetriebe [2; 6], der Synthese und Analyse von Kurvengetrieben [1; 3; 4] sowie der Analyse von Räder- und Räderkoppelgetrieben [5] veröffentlicht. Der vorliegende Beitrag soll nun die Anwendung der Software in den Vordergrund stellen. Dazu wird zunächst der aktuelle Funktionsumfang von MechDev zusammengefasst. Im Anschluss werden diese Funktionen anhand eines Beispielgetriebes validiert.

Der aktuelle Funktionsumfang umfasst die kinematische Analyse ebener Kurbelgetriebe bestehend aus Dreh- und Schubgelenken und Wälzgelenken sowie die kinetostatische Analyse zur Berechnung der Antriebsmomente aufgrund von Massenkräften, externen Kräften und Feder-Dämpfer-Elementen. Eine Berücksichtigung von Gelenkreibung ist dabei ebenfalls möglich. Darüber hinaus bietet MechDev die Funktion, durch Vorgabe von Bewegungen auch komplexe Kurvengetriebe zu synthetisieren bzw. anhand einer importierten Kurvenscheibengeometrie das Kurvengetriebe zu analysieren. Die Bewegungsvorgabe, welche die Grundlage der Synthese von Kurvengetrieben darstellt, kann ebenso zum Bewegungsdesign von Servomotoren verwendet werden. Des Weiteren ist sowohl die Entwicklung und Analyse von Räder- und Räderkoppelgetrieben möglich.

Die zuvor genannten Funktionen sowie weitere Features werden anhand eines Anwendungsfalls präsentiert. Der Anwendungsfall ist dabei das in [7] enthaltene und in Abb. 1 (a) dargestellte Schneidgetriebe. Durch die unterschiedlichen Möglichkeiten der Interaktion mit der in Abb. 1 (b) dargestellten Oberfläche von MechDev, ist es möglich, das Getriebe interaktiv zu optimieren. Der Beitrag beinhaltet den kompletten Prozess der Auslegung von der Definition des Getriebes in MechDev bis hin zur interaktiven Optimierung des Antriebsmoments.

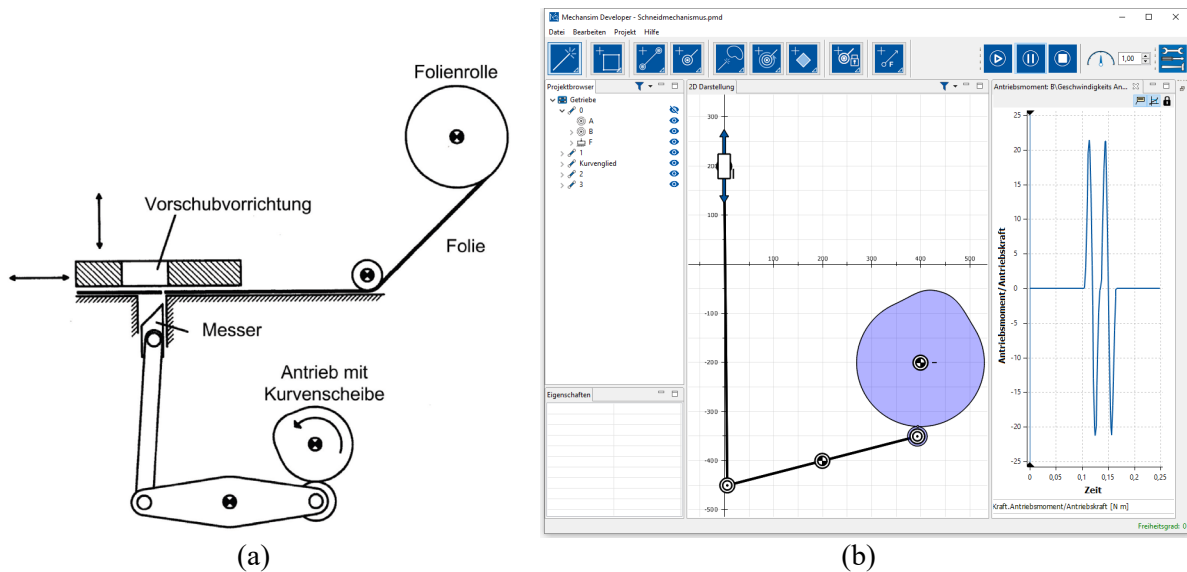


Abb. 1: Schneidgetriebe aus der VDI 2142-3 [7] (a) und Screenshot von der Software MechDev (b)

Literaturverzeichnis

- [1] Beckermann, A.; Müller, M.; Hüsing, M.; Corves, B., *Analytical Kinematic Analysis of Cam Mechanisms in MechDev*, In: Uhl, T. (Hrsg.), *Advances in mechanism and machine science*, Cham (Switzerland): Springer Nature Switzerland AG, 2019, ISBN 978-3-030-20130-2, S. 429–438.
- [2] Corves, B.; Huesing, M.; Müller, M., *A Model-View-Controller based Software Approach for the Interactive Design of Planar Mechanisms*, In: Zhang, X.; Wang, N.; Huang, Y. (Hrsg.), *IFTOMM Asian Mechanism and Machine Science*, Bengaluru, India, 2018.
- [3] Corves, B.; Huesing, M.; Müller, M.; Beckermann, A., *Analyse von Kurvengetrieben in MechDev*, In: Gössner, S. (Hrsg.), *Tagungsband 13. Kolloquium Getriebetechnik*, Fachhochschule Dortmund, 18. - 20. September 2019, Berlin: Logos Berlin, 2018, ISBN 383254979X.
- [4] Müller, M.; Hüsing, M.; Beckermann, A.; Corves, B., *Linkage and Cam Design with Mechanism Developer (MechDev)*, In: 25th Jc-IFTOMM Symposium, Kanagawa, Japan, 2019.
- [5] Knobloch, T.; Brünjes, V.; Hüsing, M.; Corves, B., *Analyse von Koppel-, Kurven-, Räder- und Räderkoppelgetrieben mit Mechanism Developer (MechDev)*, Maik Berger, Burkhard Corves, Tim Lüth (Hrsg.), *Tagungsband Getriebetagung 2022*, Technische Universität Chemnitz, 22. - 23. September 2022, Berlin: Logos Berlin, 2022, ISBN 978-3-8325-5552-8.
- [6] Müller, M.; Mannheim, T.-P.; Hüsing, M.; Corves, B., *MechDev – A new Software for Developing Planar Mechanisms*, In: Kecskeméthy, A. et al. (Hrsg.), *Third Conference on Interdisciplinary Applications in Kinematics*, Lima, Peru, 2018, ISBN 978-3-030-16422-5, S. 151–158.
- [7] VDI 2142, *Auslegung ebener Kurvengetriebe - Praxisbeispiele*, Norm, Verein Deutscher Ingenieure, Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2013.