

LCM
K2-Center for
Symbiotic Mechatronics

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum K2

Projekttyp: MFP 2.3, Multi-physics
Modeling and Simulation,
2022-2026



Quelle: STIWA Automation GmbH

SIMULATION UND OPTIMIERUNG VON SCHWINGFÖRDERSYSTEMEN

ZUVERLÄSSIGE VORHERSAGE DES PHYSIKALISCHEN VERHALTENS
FÜR OPTIMALES DESIGN DER FÖRDERANLAGE.

Ein wesentlicher Bestandteil einer modernen Automationsanlage ist die Zuführtechnik mit Schwingfördersystemen. Mit diesen werden Schüttgutteile auf sogenannten Schikanen vereinzelt, lagerichtig sortiert, und für weiterführende Prozesse bereitgestellt. Aufgrund von steigenden Kundenanforderungen und Wettbewerbsdruck, wird die Effizienz der Schikanen und des aktuell experimentellen Herstellungsprozesses immer wichtiger. Da jedoch die relevanten Parameter und deren Einfluss auf das Transportverhalten oft nicht bekannt sind, ist es äußerst schwierig und herausfordernd, eine passende Schikanengeometrie für das gewünschte Förderverhalten vorherzusagen.

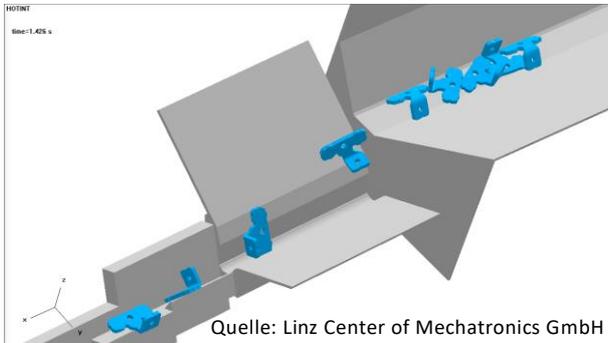
In Zusammenarbeit mit dem K2-Center for Symbiotic Mechatronics der Linz Center of Mechatronics GmbH

und der Firma STIWA Automation GmbH ist es gelungen, die Grundlage für ein Software-Tool zur Auslegung von Schwingfördersystemen zu entwickeln. Dieses Tool wurde unter dem Namen StiFSim (STIWA-Förder-Simulation) im Unternehmen integriert und wird bereits aktiv im Herstellungsprozess eingesetzt. Dadurch entfällt ein Großteil der Aufwände für manuelle Schikanenversuche, da Prozesse zunehmend am PC simuliert werden können.

StiFSim ermöglicht es, Geometrien direkt aus dem CAD-Programm in die Simulationsumgebung zu importieren. Dort werden die Parameter wie z.B. Schwinghub oder Wurfwinkel eingestellt. Eine besondere Herausforderung ist die Modellierung des Kontakts zwischen Schikane und Bauteil.

SUCCESS STORY

Hierfür wurde ein Kontaktalgorithmus im Mehrkörperdynamik-Tool HOTINT entwickelt, auf welches in der StiFSim-Umgebung zugegriffen wird.



Quelle: Linz Center of Mechatronics GmbH
Simulation des Förderprozesses von mehreren Bauteilen im Mehrkörperdynamik-Tool HOTINT (<https://hotint.lcm.at>)

Wissenschaftliche Herausforderung für LCM

Der Förderprozess selbst ist sehr komplex und zeigt unter anderem auch chaotisches Verhalten. Dieses wurde im Rahmen einer Dissertation im LCM untersucht und die Ergebnisse in mehreren Publikationen in wissenschaftlichen Journalen veröffentlicht. Bei diesen Arbeiten wurde unter anderem das Phänomen entdeckt, dass die Fördergeschwindigkeit sowohl

aufgrund der Einstellung der Schikanenbewegung als auch der Anfangslage der Teile vervielfacht werden kann. Dieses an vereinfachten Modellen nachgewiesene Verhalten, wurde in Messungen bestätigt und konnte letzten Endes auch an realen Förderanlagen gezeigt werden. Für die Optimierung der Anlagen stellt dies einen signifikanten Mehrwert dar.

Wirkungen und Effekte

Der Kompetenzaufbau im Projekt und die unmittelbare Umsetzung der neuen Erkenntnisse in StiFSim, haben eine Effizienzsteigerung des gesamten Auslegungsprozesses zur Folge. Dies beinhaltet auch einen schonenden Umgang mit Ressourcen, da der Prototypenbau während des Entwicklungsprozesses größtenteils vermieden werden kann.

Derzeit wird an einer weiteren Neuerung des bestehenden Software-Tools gearbeitet. Dadurch soll die Konstruktion von Schikanen – unter anderem auch durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz – weitgehend automatisiert und für die Firma STIWA eine zusätzliche Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit bewirkt werden.

Projektkoordination

DI Dr. Simon Schiller
Mechanics & Control
Linz Center of Mechatronics GmbH
T +43 (0) 732 2468 - 6106
simon.schiller@lcm.at

LCM / Comet K2-Center for Symbiotic Mechatronics

Linz Center of Mechatronics GmbH
Altenbergerstraße 69
4040 Linz
T +43 (0) 732 2468 - 6002
office@lcm.at
www.lcm.at

Projektpartner

- STIWA Automation GmbH
- Johannes Kepler Universität, Institut für konstruktiven Leichtbau
- FH OÖ Fakultät für Technik und Angewandte Naturwissenschaften

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum K2-Center for Symbiotic Mechatronics wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und das Land Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet