

**Pro<sup>2</sup>Future :: Products and Production Systems of the Future**
**ACDP :: Austrian Center for Digital Production**

Programme: COMET – Competence Centres for Excellent Technologies

Programme line: COMET-Centre K1

Type of project: Common Research Programme II (CRP II), Sustainable Products and Production, 4 Years



## VERPACKUNGSKREISLÄUFE SCHLIESSEN UND ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE MEHRWERTE GENERIEREN

### NACHHALTIGE MATERIALIEN UND WIEDERVERWERTBARE VERPACKUNGSSYSTEME FINDEN IN VIELEN BEREICHEN EINZUG. DAS PROJEKT REGT ZU EINEM UMDENKEN IM INDUSTRIELLEN KONTEXT AN.

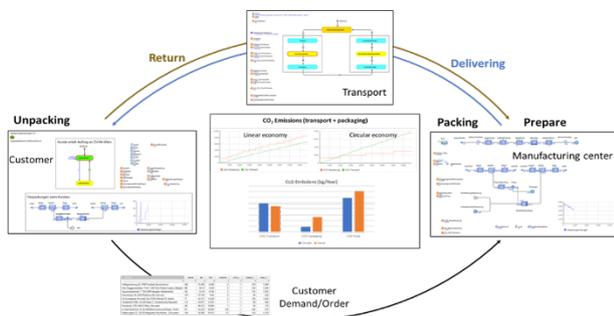
Der Verpackung von industriellen Produkten wurde lange Zeit wenig Beachtung geschenkt und war lange nicht im Fokus von **ökologischen Optimierungen**. Folglich liegen in diesem Bereich bei zahlreichen Industriebetrieben **große Potenziale** für eine Ökologisierung und Ökonomisierung der Lieferketten.

Ein **gemeinsames Projekt** zwischen den COMET Zentren CDP und Pro<sup>2</sup>Future, den Universitäten TU Graz und WU Wien sowie dem Unternehmen EVVA Sicherheitstechnologie GmbH nahm sich diesem Potenzial an und stellt sich die Forschungsfrage, inwieweit die **Umstellung der Verpackung von Produkten** von Kunststoffverpackungen auf andere Materialien, z.B. Karton, sowie das Recycling von Verpackungen (d.h. Herstellung, Auslieferung, Rücknahme, Weiterverwendung etc.) einen **ökonomischen und ökologischen Mehrwert** bietet.

Für die Beantwortung der Forschungsfrage, wurde ein **Simulationsmodell** entwickelt, um die **Auswirkungen**

der stofflichen Verwertung von Verpackungen in Bezug auf **Kosten und Emissionen** vor der Umsetzung zu bewerten und mit der aktuellen Situation zu vergleichen. Nach der Auswahl eines geeigneten Modellierungsansatzes und die Auswahl eines geeigneten Simulationstools wurde ein **Multi-Methoden-Simulationsansatz** gewählt (eine Mischung aus **agentenbasierter Simulation** und **ereignisdiskreter Simulation**). Nach der Modellentwicklung fand die experimentelle Auswertung der bestehenden Industriedaten statt. Die Wechselwirkungen zwischen Verpackungsbeschaffung, -verwendung und -rücknahme wurden analysiert und in Abhängigkeit von Kundenaufträgen und Auftragsraten dargestellt. Die für die Simulationsstudie verwendeten Industriedaten und Informationen wurden vom Industriepartner zur Verfügung gestellt (z.B. Verpackungsvarianten und -materialien, Verpackungsgewicht und -kosten, Kundenadressen und -nachfragen, Transportmittel und Transportmengen, etc.).

## SUCCESS STORY



Die **Emissionswerte** aus dem Transport und den verwendeten Verpackungsmaterialien wurden aus einschlägigen Quellen (z.B. Europäische Umweltagentur, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, usw.) entnommen. Die Datenerhebung, -analyse und -aufbereitung sowie die Integration in das Simulationsmodell erfolgte bevor das Modell verfeinert wurde und detaillierter parametrisiert.

Dieses Simulationsmodell wurde so aufgebaut, dass es leicht erweitert werden kann. Neue Kunden, ihre Nachfrage und ihre Transportraten werden über Excel-Tabellen importiert. Darüber hinaus können die ver-

wendeten Verpackungsmaterialien und Produkte sowie die darin enthaltenen Emissionen jederzeit geändert werden. Mit Hilfe dieses Tools ist es möglich, **strategische Entscheidungen zur optimierten Ressourceneffizienz von Verpackungen** im industriellen Umfeld zu treffen.

### Wirkung und Effekt

Die Ergebnisse dieser Studie tragen zu einem differenzierteren Verständnis **nachhaltiger Verpackungspraktiken** bei und bieten wertvolle Einblicke für Unternehmen und Interessengruppen, die sich mit **Umweltverantwortung** befassen. Die wirtschaftlichen Vorteile, gepaart mit positiven Umweltbeiträgen und einer **verbesserten Transporteffizienz**, machen Mehrwegverpackungen zu einer **strategischen Entscheidung**, die sowohl mit **finanziellen Zielen** als auch mit **ökologischer Verantwortung** in Einklang steht. Diese Fallstudie liefert **wertvolle Erkenntnisse** für Unternehmen, die fundierte Entscheidungen über Verpackungsmethoden und Transportpraktiken treffen wollen und die ein Gleichgewicht zwischen ökologischer Verantwortung und wirtschaftlicher Betrachtung anstreben.

### Pro2Future GmbH

Altenberger Straße 69  
4040 Linz, Austria

T +43 (0) 732 2468 – 4783

[office@pro2future.at](mailto:office@pro2future.at)

[www.pro2future.at](http://www.pro2future.at)

### Center Communications Manager

DI Dr. Markus Jäger, MLBT

[markus.jaeger@pro2future.at](mailto:markus.jaeger@pro2future.at)

### Scientific Director

Univ.-Prof. Dr. Alois Ferscha

[alois.ferscha@pro2future.at](mailto:alois.ferscha@pro2future.at)

### Success Story by

DI DI Dr. Markus Brillinger

[markus.brillinger@pro2future.at](mailto:markus.brillinger@pro2future.at)

DI Bernhard Oberegger

[bernhard.oberegger@acdp.at](mailto:bernhard.oberegger@acdp.at)

Ing. Sascha Gent, MSc

[sascha.gent@acdp.at](mailto:sascha.gent@acdp.at)

Univ.-Prof. DI Dr. Franz Haas

[franz.haas@tugraz.at](mailto:franz.haas@tugraz.at)

DI Dr. Florian Pauker

[f.pauker@evva.com](mailto:f.pauker@evva.com)

Univ.-Prof. Dr. Gerald Reiner

[gerald.reiner@wu.ac.at](mailto:gerald.reiner@wu.ac.at)

### Project partner

- COMET K1 Centres Pro<sup>2</sup>Future & ACDP, Austria
- Graz University of Technology, Austria
- Johannes Kepler University Linz, Austria
- WU Wien, Austria
- EVVA Sicherheitstechnologie GmbH, Austria

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum Pro<sup>2</sup>Future wird im Rahmen von COMET – Competence Centres for Excellent Technologies durch BMK, BMDW, Oberösterreich und die Steiermark gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: <http://www.ffg.at/comet>

 Federal Ministry  
Republic of Austria  
Climate Action, Environment,  
Energy, Mobility,  
Innovation and Technology

 Federal Ministry  
Republic of Austria  
Digital and  
Economic Affairs

Austrian Research Promotion Agency  
Sensengasse 1, A-1090 Vienna  
P +43 (0) 5 77 55 - 0  
[office@ffg.at](mailto:office@ffg.at)  
[www.ffg.at](http://www.ffg.at)

