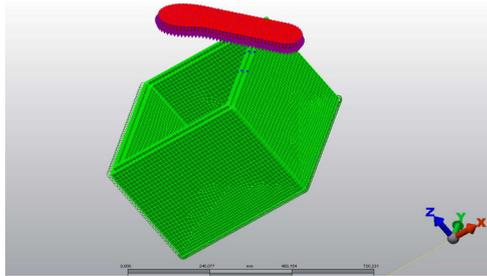


# CrushPack

Entwicklung eines Verfahrens zur Verbesserung der Zerkleinerbarkeit von Verpackungslösungen aus expandiertem Polystyrol (EPS)



Links: Prüfstand, Foto: J. D. A. Castellanos |  
Oben: Simulierter Prüfstand, Grafik: J. D. A. Castellanos

## Motivation

Der Online-Vertrieb frischer Lebensmittel und Tiefkühlwaren (E-Food) stellt große Herausforderungen an die technischen Eigenschaften sowie die Wirtschaftlichkeit, Benutzbarkeit und Umweltverträglichkeit der Versandverpackung. Vornehmlich werden hierzu Verpackungen aus expandiertem Polystyrol (EPS) bzw. Styropor verwendet. Die Lagerung und Entsorgung von EPS-Verpackungen ist für Privathaushalte jedoch bislang sehr aufwendig und reduziert die Akzeptanz des Online-Kaufs. Während im B2B-Bereich die Entsorgung der EPS-Verpackungen über bestehende betriebliche Entsorgungssysteme realisiert werden kann, müssen Privathaushalte die EPS-Verpackung bis zum Abfuhrtermin zwischenlagern. Dabei ist die Zerkleinerung der stabilen EPS-Behälter für die platzsparende Lagerung bislang nur unter großen Kraftanstrengungen möglich.

## Vorgehen

Im Rahmen der Anforderungsanalyse werden Kraftaufwände und -verläufe für die Zerkleinerung einer EPS-Verpackung aufgenommen und ausgewertet. Auf Basis dieser Ergebnisse wird ein angepasstes Verpackungsdesign entwickelt, wobei definierte Sollbruchstellen in die Verpackung eingebracht werden. Wesent-

liche Aufgabe des BIBA ist die theoretische und simulative Erforschung von Produkt- und Prozessmodellen zur integrierten Simulation und Optimierung des Herstellungsverfahrens. Dies beinhaltet die Durchführung von entsprechenden Simulationsexperimenten, bei denen die mechanischen und thermodynamischen Eigenschaften des Verpackungsdesigns mittels FEM (Finite Elemente Methode) und CFD (Computational Fluid Dynamics) untersucht werden. In einem zweiten Schritt werden die Ergebnisse in einem mechanischen Prüfstand sowie einer Klimakammer evaluiert.

## Zielsetzung

Entwicklungsziel dieses Projektes ist es ein Verpackungsdesign zu entwickeln, welches die einfache Zerkleinerung von EPS-Verpackungen durch den Versand- bzw. Online-Kunden erlaubt. Hierzu wird ein Verpackungsdesign entwickelt, welches über eine intelligente Anordnung verschiedener Sollbruchstellen verfügt, um sowohl Deckel als auch Korpus der EPS-Verpackung einfach zu zerkleinern. In Erweiterung dieser Zielsetzung dürfen die thermodynamischen Eigenschaften der Versandverpackung nur bedingt beeinträchtigt werden, da Lieferzeiträume von über 72 Stunden zu bewältigen sind.



## LAUFZEIT:

07.2016 - 12.2017

## ANSPRECHPARTNER:

Dr.-Ing. Michael Lütjen  
E-Mail: ltj@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 123

M. Sc. Juan Daniel Arango  
E-Mail: ara@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 134

## ADRESSE:

BIBA – Bremer Institut für Produktion  
und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Exzellenzuniversität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich Produktionstechnik engagiert sich das BIBA sowohl in der Grundlagenforschung als auch in anwendungsorientierten Verbundprojekten sowie der industriellen Auftragsforschung.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## GEFÖRDERT DURCH:



## FÖRDERPROGRAMM:

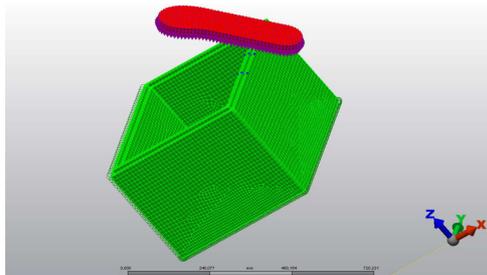
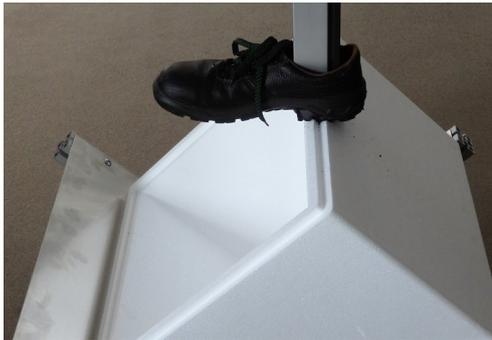


## PROJEKTPARTNER:



# CrushPack

Development of a process to improve the crushability of packaging solutions made of expanded polystyrene (EPS)



Left: Testbed, Photo: J. D. A. Castellanos |  
Above: Simulated Testbed, Figure: J. D. A. Castellanos

## Motivation

Online sales of fresh and frozen food (E-Food) requires a specialized packaging solution. Thereby, specific technical, economic and environmental requirements as well as the user experience have to be considered. Usually, this packaging is made of expanded polystyrene (EPS) or Styrofoam. The storage and disposal of these comparably bulky EPS packaging is very difficult for private households and reduces the acceptance of E-Food. While for the Business-to-business-area the disposal of such packaging can be implemented through industrial disposal systems, for private households the storage and disposal of bulky EPS-packaging is significantly more complex. Thereby, the crushability of stable EPS-packaging for space-saving storage is up to now only possible under big efforts.

## Procedure

In line with the analysis of the requirements, force progression and effort will be recorded and evaluated for EPS-packaging crushability. Based on these results a custom packaging design will be developed with certain predetermined breaking locations intro-

duced into the packaging. The task of the BIBA focusses on the theoretical and simulative development of a product and process-model for the integrated simulation and optimization of the manufacturing process. This includes the implementation of corresponding simulation experiments, where the mechanical and thermodynamic properties of packaging design are analyzed by FEM (Finite Element Method) and CFD (Computational Fluid Dynamics). In a second step, the results in a mechanical test bench and a climate chamber will be evaluated.

## Objective

The development objective of this project is to design a package, which allows on-line customers a simplified crushability of EPS-packaging. For this, a packaging design will be developed, which has a smart arrangement of different break points to easily crush both lid and body of the EPS-packaging. In addition to this objective, the thermodynamic properties of the packaging material can only be conditionally impaired because delivery periods cope with more than 72 hours.



## DURATION:

07.2016 - 12.2017

## CONTACT:

Dr.-Ing. Michael Lütjen  
E-mail: ltj@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 123

M. Sc. Juan Daniel Arango  
E-mail: ara@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 134

## POSTAL ADDRESS:

BIBA – Bremer Institut für Produktion  
und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen ranked among the University of Excellence. It is committed to basic research as well as to application-oriented development projects and engages itself in practice-oriented implementations, whereby it relies on cross-national, -institutional and interdisciplinary cooperation and transfer. BIBA always considers the entire value-added chain: from the idea, concept and production, through to the use and the end recycling of a product.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

SUPPORTED/ FUNDED BY:



SUPPORT PROGRAM:



PROJECT PARTNER:

