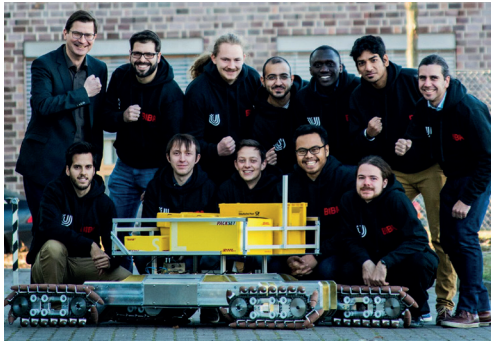


# Omniketten

Omnidirektionaler Kettenfahrantrieb für Off-Road Anwendungen



Links: LaMA – Last Mile Assistant Robot im DHL Robotics Challenge 2016, Foto: Kai Uwe Bohn | Oben: Omniketten-Demonstrator, Foto: Rafael Mortensen Ernits

## Motivation

Aktuell sind am Markt sehr vielfältige Baumaschinen und Baumaschinenroboter für unterschiedliche Anwendungsbereiche erhältlich. Die Anforderungen an diese Systeme, speziell an deren Bewegungsfreiheit, besonders auf rauer Fläche (Offroad-Bereich) wachsen stetig. Baumaschinen haben aktuell den Nachteil, dass unabhängig von der Art der Fahrantriebe (Räder, Ketten usw.) eine Querverfahrt, das heißt seitliche Bewegungen nach links und rechts, bislang nur sehr umständlich und nicht omnidirektional möglich sind. Um die Flexibilität und Einsatzmöglichkeiten von Baumaschinen zu erhöhen, wurde im Rahmen des ZIM-Projekts „Omniketten“ die Entwicklung eines omnidirektionalen Kettenantriebssystems für Baumaschinen umgesetzt. Dabei wurde ein universeller Geräteträger (Fahrwerkssystem) geschaffen, der für unterschiedliche Anwendungen vielfältige Einsatzmöglichkeiten bietet, besonders auch für Einsätze auf rauen Untergründen. Die omnidirektionalen Fahrketten zeigen ein sehr hohes Potential für Bau- und Landmaschinen, insbesondere im Bereich der Hydrodemolition (Betonabriss mittels Hochdruckwasserstrahl), Steinbrucharbeit, Tunnelbau, Roboterbaumaschinen etc.

## Vorgehen

Um ein Querfahren und damit eine Omnidirektionalität für Baumaschinen sicherzustellen, bestand der Ansatz des hier durchgeführten Entwicklungsvorhabens darin, die Technik der

sogenannten Mecanum-Räder, die in der mobilen Robotik sehr verbreitet sind, mit den Kettenfahrantrieben aus dem Bereich Baumaschinen zu kombinieren. Der omnidirektionale Kettenfahrantrieb besteht aus vier Fahrschiffen, welche auf beide Seiten eines Chassis in Längsrichtung und hintereinander angebracht sind. Auf jedem Fahrwerk befindet sich eine Fahrwerkette (Gleis- oder Gummikette), auf der passiv gelagerte Rollen montiert sind. Die Fahrwerke selbst bestehen aus einem Antrieb und drei Umlenkrollen für die Kette. Der Antrieb ist zweckmäßig im Fahrwerk integriert.

## Ergebnis

Im Rahmen des Projektes wurde eine Fahrantriebstechnik entwickelt, die nicht nur Bewegungen in alle Richtungen ermöglicht, sondern auch die hohen Anforderungen an die Robustheit der Baumaschinen-Branche erfüllt. Durch die Erhöhung der Manövrierbarkeit sind deutliche Verbesserungen der Prozesssicherheit sowie Zeit- und Kostenersparnisse möglich, die dem Anwender einen deutlichen Wettbewerbsvorteil gegenüber konventionellen Kettenfahrzeugen bringen.

## Publikation

Mortensen E., R.; Hoppe, N.; Kuznetsov, I.; Uriarte, C.; Freitag, M.: A New Omnidirectional Track Drive System for Off-Road Vehicles. In: Nenad Zrnica; Srdan Bosnjak; Georg Kartnig (eds.): XXII International Conference on Material Handling, Constructions and Logistics. University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 2017, S. 105-110.

## PROJEKTPARTNER:



## LAUFZEIT:

01.2015 - 06.2017

## ANSPRECHPARTNER:

M. Sc. Rafael Mortensen Ernits  
E-Mail: mor@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 (0)421 218 50 118

Dipl.-Ing. & Pat.-Ing. Claudio Uriarte  
E-Mail: uri@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 (0)421 218 50 163

## 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:

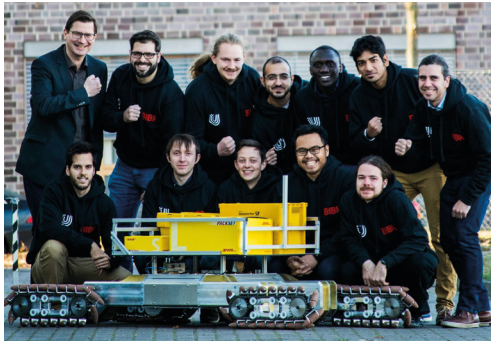


aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Omniketten

Omnidirectional Track Drive System for Off-Road Applications



Left: LaMA – Last Mile Assistant Robot at DHL Robotics Challenge 2016, Photo: Kai Uwe Bohn | Above: Omniketten-Demonstrator, Photo: Rafael Mortensen Ernits

## Motivation

Omnidirectional drives are very common in the robotics area. They enable a robot to move on a plane completely free and thus an excellent maneuverability. But they also impose high demands on the evenness and cleanliness of the roadway. The construction machinery market constantly calls for improvements in maneuverability of the machinery. Omnidirectional drive technology can meet such requirements. However a direct transfer from the omnidirectional technology commonly used for robot applications is not possible due to the work environment found at construction sites. The Bremen Institute for Production and Logistics (BIBA) developed in collaboration with the Company IVA Johann Construction GmbH an innovative omnidirectional track system for applications involving construction equipment in the harshest environments. Construction machines have currently the disadvantage that regardless the type of travel drives (wheels or tracks, etc.) a cross-ride, that means a lateral movement to the left and right, is so far only possible in a very cumbersome and not omnidirectional way. To increase the flexibility and application possibilities of construction machinery, the ZIM-project "Omniketten" developed an omnidirectional track drive system for construction machinery. For that purpose, a universal carrier (track system) was developed for different applications, especially for the use on rough surfaces. The omnidirectional driving tracks showed a very high potential for construc-

tion and agricultural machinery, in particular in the field of hydrodemolition (concrete demolition using high pressure water jet), quarry work, tunnel construction and construction robots.

## Approach

To enable cross driving and thus an omnidirectionality, the approach was based on the so-called mecanum wheels, which are very widespread in mobile robotics, combined with track systems from construction machines. The omnidirectional track drive system consists of four tracks, on both sides of the chassis in the longitudinal direction and one behind each other attached. On every track there are passive bearing reels mounted directly on the track system. The track drive system is appropriately integrated in the chassis.

## Results

The system was designed, simulated and the finally constructed. The interaction of the system elements with the surface are of great interest due to the challenges imposed by the new kind of tracking system. The developed omnidirectional track drive system was successfully integrated and tested for tracked vehicles.

## Publication

Mortensen E., R.; Hoppe, N.; Kuznetsov, I.; Uriarte, C.; Freitag, M.: A New Omnidirectional Track Drive System for Off-Road Vehicles. In: Nenad Zrnic; Srdan Bosnjak; Georg Kartnig (eds.): XXII International Conference on Material Handling, Constructions and Logistics. University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 2017, pp. 105-110.

## PROJECT PARTNER:



## DURATION:

01.2015 - 06.2017

## CONTACT:

M. Sc. Rafael Mortensen Ernits  
E-mail: mor@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 (0)421 218 50 118

Dipl.-Ing. & Pat.-Ing. Claudio Uriarte

E-mail: uri@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 (0)421 218 50 163

## 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:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

