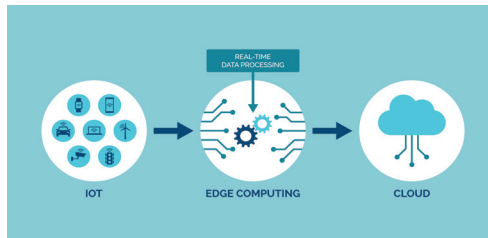


# RAINBOW

Eine offene, vertrauenswürdige Fog-Computing-Plattform, die die Bereitstellung, Orchestrierung und Verwaltung skalierbarer, heterogener und sicherer IoT-Dienste und cloudübergreifender Apps erleichtert



Links: BIBA HRC-Demonstrator, Foto: Jan Meier | Oben: Randständige Datenverarbeitung, Bildquelle: © elenabs/stock.adobe.com

**LAUFZEIT:**

01.2020 - 12.2022

**ANSPRECHPARTNER:**

Reyan Korel Erben, M. Sc.  
E-Mail: erb@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 095

Dipl.-Inf. Zied Ghrairi  
E-Mail: ghr@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 098

**Motivation**

Die Motivation hinter RAINBOW war es, die Bedürfnisse der Industrie und des öffentlichen Sektors zu erfüllen und die digitale Transformation in einer Zeit zu erleichtern, in der IoT-Geräte ein integraler Bestandteil von Geschäftsaktivitäten sind. Das Projekt zielte darauf ab, die Effizienz, Effektivität und Qualität durch die Ausweitung der Cloud auf das IoT zu verbessern.

**Vorgehen**

Der Ansatz des Projekts bestand darin, eine Fog-Computing-Plattform zu schaffen, die die Bereitstellung und Verwaltung von skalierbaren, heterogenen und sicheren IoT-Diensten und Cloud-übergreifenden Anwendungen vereinfacht. Die Plattform wurde entwickelt, um die Fernsteuerung der Infrastruktur auf Edge-Geräten, Fog-Nodes und mobilen Fahrzeugen zu ermöglichen, wobei der Schwerpunkt auf der Bereitstellung, Orchestrierung, Netzwerkstruktur und Datenverwaltung für skalierbare und sichere Edge-Anwendungen lag.

**Ergebnis**

Das Ziel von RAINBOW war es, eine Komplettlösung für Geräte- und Mesh-Netzwerksicherheit, Datenschutz, Identitätsmanagement, Anonymität und Ressourcenintegrität auf allen Netzwerkschichten bereitzustellen, die es Entwicklern, Dienst Anbietern und Infrastrukturbetreibern ermöglicht, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren, ohne sich um die Bereitstellung von Ressourcen, die Überwachung und die Orchestrierung von Diensten kümmern zu müssen. Dieses Ziel wurde in Form von RAINBOW Plattformkomponenten erreicht und in realen Szenarien wie der intelligenten Fertigung durch BIBA, der digitalen Transformation der urbanen Mobilität durch CRF, LINKS und POLITO und der Überwachung kritischer Infrastrukturen durch MSP demonstriert.

**Publikation**

K. S. Panambur, S. Desai, A. K. Singh and K. D. Thoben, "A Hybrid Approach for Digital Representation of Sensors in Real-Time Applications", In Procedia Manufacturing, Volume 52, Pages 14-19, ISSN 2351-9789, December 2020, DOI: 10.1016/j.promfg.2020.11.004

**GEFÖRDERT DURCH:**

Das Projekt RAINBOW wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizont 2020 mit der Finanzhilfvereinbarung Nr. 871403 gefördert.



**PROJEKTPARTNER:**



**ADRESSE:**

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



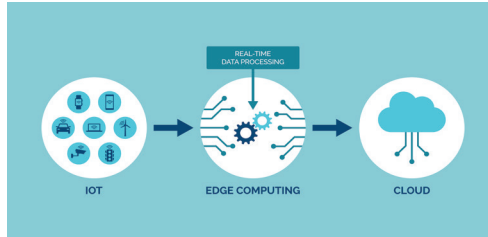
Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich 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)

# RAINBOW

An Open, Trusted Fog Computing Platform Facilitating the Deployment, Orchestration and Management of Scalable, Heterogeneous and Secure IoT Services and cross-Cloud Apps



Left: BIBA HRC-Demonstrator, Photo: Jan Meier | Above: Edge Computing, Source: © elenabsl/stock.adobe.com

**DURATION:**

01.2020 - 12.2022

**CONTACT:**

Ryan Korel Erben, M. Sc.  
E-mail: [erb@biba.uni-bremen.de](mailto:erb@biba.uni-bremen.de)  
Tel.: +49 421 218 50 095

Dipl.-Inf. Zied Ghrairi  
E-mail: [ghr@biba.uni-bremen.de](mailto:ghr@biba.uni-bremen.de)  
Tel.: +49 421 218 50 098

**Motivation**

The motivation behind RAINBOW was to meet the needs of the industrial domain and public sector, facilitating digital transformation in an era where IoT devices are integral to business activities. This project aimed at enhancing efficiency, effectiveness, and quality by extending the Cloud towards IoT.

**Approach**

The approach of the project was to create a fog computing platform that simplifies the deployment and management of scalable, heterogeneous, and secure IoT services and cross-cloud applications. The platform was designed to enable remote control of infrastructure on edge devices, fog nodes, and mobile vehicles, focusing on providing the deployment, orchestration, network fabric, and data management for scalable and secure edge applications.

**Results**

RAINBOW aimed to provide a complete solution for device and mesh network security, data protection, identity management, anonymity, and resource integrity at all networking layers in order to allow developers, service providers, and infrastructure to focus on their core competencies without the workload of resource provisioning, monitoring, and service orchestration. This goal was achieved in the form of RAINBOW platform components and demonstrated in real-world scenarios such as smart manufacturing by BIBA, digital transformation of urban mobility by CRF, LINKS and POLITO, and critical infrastructure surveillance by MSP.

**Publication**

K. S. Panambur, S. Desai, A. K. Singh and K. D. Thoben, "A Hybrid Approach for Digital Representation of Sensors in Real-Time Applications", In *Procedia Manufacturing*, Volume 52, Pages 14-19, ISSN 2351-9789, December 2020, DOI: 10.1016/j.promfg.2020.11.004

**POSTAL ADDRESS:**

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



**FUNDED BY:**

Project RAINBOW has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 871403.



**PROJECT PARTNERS:**



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen. 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)