



### Zielsetzung

Ziel des Projekts CASCADE ist es, den aktuellen Stand der Katheter-Applikationstechnik durch die Entwicklung eines vereinheitlichten Kontroll-Frameworks für kontinuum-mechanische Roboter voranzutreiben, das speziell auf die intrinsische Interaktion mit komplexen und verformbaren Umgebungen ausgelegt ist. Das vorgesehene Kontroll-Framework wird anhand eines spezifischen und herausfordernden Eingriffs zur Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI) entwickelt und getestet. Das Projekt CASCADE wird somit zur Entwicklung kontinuum-mechanischer Roboter sowie zur kardiovaskulären Diagnose und Behandlung beitragen. Die Effektivität, Zuverlässigkeit und Wiederholgenauigkeit der derzeitigen robotergesteuerten Katheterverlegung wird dadurch verbessert. Folgende Aufgaben werden von der AG Robotik der Universität Bremen bearbeitet:

### Erlernen robotischer Katheter-Fertigkeiten für einen autonomen chirurgischen Eingriff

Für die Planung eines autonomen, chirurgischen Eingriffs durch einen Roboter ist maschinelles Lernen eine effektive Möglichkeit, um von Chirurgen die Durchführung des Eingriffs zu erlernen. Es werden verschiedene maschinelle Lernverfahren untersucht, um unterschiedliche chirurgische Fähigkeiten zu erlernen, die für den angestrebten Eingriff notwendig sind. Bedingt durch die notwendige Sicherheit, Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei einer endovaskulären Operation, wird die sichere Interaktion sowie die effiziente Erkundung der deformierbaren Gefäßstrukturen untersucht.

### Kontrolle kontinuum-mechanischer Roboter und Interaktion mit der Umgebung

Diese Aufgabe beinhaltet das komplette Erfassen der Wechselwirkungen zwischen dem Roboter und seiner Umgebung. Das gekoppelte Verhalten wirkt sich über die gesamte Länge des Roboters aus. Bedingt durch die deformierbare, dynamische Umgebung wird eine Kraft-, eine hybride Kraft-Positions- sowie eine Impedanzkontrolle für das Kontroll-Framework des Roboters untersucht.

Weitere Informationen : <http://www.cascade-fb7.eu/>

Projektlaufzeit: 02/2013 – 01/2016

#### Partner:

Katholieke Universiteit Leuven (BE)  
Imperial College of Science, Technology and Medicine (GB)  
University College London (GB)  
Materialise NV (BE)  
Medyria (CH)  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (CH)  
EndoSense SA (CH)

#### Gefördert durch:



Die Förderung erfolgt durch die EUROPÄISCHE UNION im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms

#### Kontakt:

DFKI GmbH & Universität Bremen  
Robotics Innovation Center

Direktor: Prof. Dr. Frank Kirchner  
Telefon: 0421 - 17845 - 4100  
E-Mail: [robotik@dfki.de](mailto:robotik@dfki.de)  
Internet: [www.dfki.de/robotik](http://www.dfki.de/robotik)