



## Informationsinitiative auf der Hannover Messe 2018

Forschungserfolge der Universität Stuttgart auf der weltweit bedeutendsten Industriemesse

**In den zurückliegenden Jahren des internationalen Messeengagements der Universität Stuttgart hat die Erfahrung gezeigt, dass die Industriemesse in Hannover mit ihrer Leitmesse „Research & Technology“ in Halle 2 das ideale Forum bietet, um die Leistungen der Forschungsuniversität an der Spitze der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung einem interessierten Weltpublikum zu präsentieren. So zeigt die Universität Stuttgart auch in diesem Jahr ihre zukunftsweisenden Forschungsergebnisse auf der Hannover Messe 2018, dem globalen Messeforum entlang der gesamten industriellen Wertschöpfungskette. Als Mitaussteller auf dem „Baden-Württemberg Gemeinschaftsstand“, der von Baden-Württemberg International (bw-i), dem Kompetenzzentrum des Landes zur Internationalisierung von Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung, organisiert wird, stellt die Universität dem Messepublikum aus aller Welt wieder Exponate ihrer Spitzenforschung vor.**

Der Messeauftritt der Universität Stuttgart auf der weltgrößten Industrieschau findet vom 23. bis 27. April statt. Der Ausstellungssektor für Forschung, Entwicklung und Technologietransfer „Research & Technology“ zeigt visionäre Produkte und Anwendungen und führt als Publikumsmagnet der Hannover Messe Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zusammen. Erneut werden die Exponate der Universität Stuttgart Forschung und Entwicklung als tragende Säulen der Wirtschaft verdeutlichen.

Mit Blick auf das Messeengagement in Hannover betont Prof. Wolfram Ressel, Rektor der Universität Stuttgart, die Notwendigkeit für die Gesellschaft, Erkenntnisse der Forschung zeitnah in industrielle Innovationen zu überführen: „Die Universität Stuttgart ist ein innovativer, zuver-

### Hochschulkommunikation

**Leiter Hochschulkommunikation  
und Pressesprecher**  
Dr. Hans-Herwig Geyer

Kontakt  
T 0711 685-82555  
F 0711 685-82291  
hkom@uni-stuttgart.de  
www.uni-stuttgart.de



lässiger und anerkannter Partner für Wissens- und Technologietransfer in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Es gehört zu unseren strategischen Zielen, unseren industriellen Partner so effizient wie möglich Zugänge zu unseren Forschungsleistungen zu ermöglichen.“

### **Messestand als Exponat**

Der Messestand der Universität Stuttgart, der vor den Augen der Besucherinnen und Besucher von einem KUKA-Roboter beständig weitergebaut wird, ist bereits selbst als Ausstellungsobjekt geplant, mit dem modernste materialeffiziente Konstruktions- und Prozesstechnologie demonstriert wird. Die carbonfaserverstärkte Leichtbaustruktur des Messestands wurde durch computergestützte Entwurfs- und Simulationswerkzeuge sowie einen neuartigen, kernlosen robotischen Wickelprozess für Faserverbundbauteile realisiert. Die für die Konzeption und Fertigung des Messestands verantwortlichen Institute für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung (ICD) und für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen (ITKE) verdeutlichen mit der Konstruktion neuartige Entwurfsspielräume für die Architektur. Dabei wird die Fertigungstechnik des robotischen Faserwickelns in frühe Entwurfsphasen einbezogen, um eine materialeffiziente und produktionsgerechte Bauweise zu gewährleisten.

Darüber hinaus zeigen das ICD und das ITKE eine Demonstration des robotischen Faserwickelns sowie mehrere architektonische Forschungsprojekte, die aus Kollaborationen mit verschiedenen Instituten der Universität hervorgegangen sind.



Der carbonfaserverstärkte Messestand der Universität Stuttgart. Foto: ICD

## ARENA2036

ARENA2036 ist der weltweit größte Forschungscampus für die hardwarebasierte Wissensarbeit im Bereich Mobilität und Produktion der Zukunft. Hier haben Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft die Möglichkeit zusammenzukommen, disruptive Projektideen zu erforschen und damit die Mobilitätskonzepte der Zukunft zu gestalten. Damit ist ARENA2036 Impulsgeber für den nachhaltigen Automobilbau der nächsten Fahrzeuggeneration.

Mit dem jungen Stuttgarter Start-up ThingOS aus der ARENA2036 präsentiert die Universität ein Technologie-Spin-Off, das es ermöglicht, technologieunabhängige smarte Applikationen für Heim-, Büro- und Industrieumgebungen zu entwickeln und zu betreiben. Diese neuartigen „Smart Space Apps“ werden nicht auf Smartphones, sondern in der Umgebung ausgeführt und ermöglichen die nahtlose und sichere Zusammenarbeit zwischen Geräten unterschiedlichster Kommunikationstechnologien, Geräte-Plattformen und Herstellern. ThingOS führt am Messestand unter anderem die Verknüpfung von Industrie-Echtzeitsensoren mit kabellosen Sensoren und mobilen Endgeräten vor.

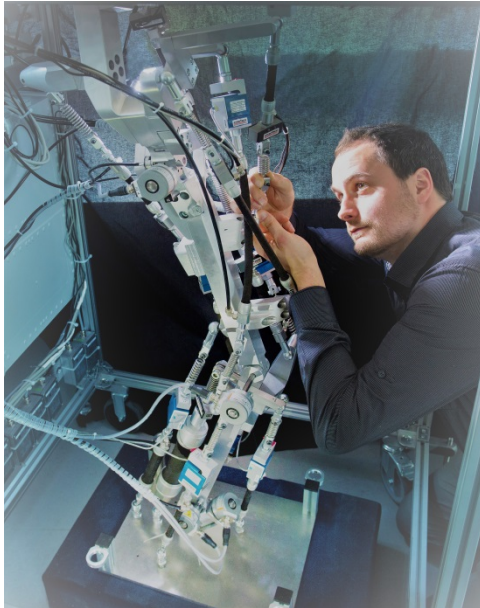


Des Weiteren stellt die ARENA2036 beim Stand B22 des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in Halle 2 einen Schraubassistenten aus, der den Blue-Collar-Worker bei repetitiven und ergonomisch belastenden Tätigkeiten unterstützt. Mit Hilfe von neuartiger Sensortechnik interagieren Mensch und Roboter miteinander. Zudem können Prozessabläufe intuitiv und schnell ohne vorhandene Roboterkenntnisse programmiert werden. Dieses innovative Vorgehen wurde vom ARENA2036-Partner Daimler in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und BÄR Automation erforscht und entwickelt.

### **Exzellenzcluster SimTech**

Das Stuttgarter Zentrum für Simulationswissenschaft (SC SimTech) der Universität Stuttgart entwickelt Simulationstechnologie, die zur Lösung komplexer Probleme in den unterschiedlichsten Bereichen des täglichen Lebens notwendig ist. Dazu zählen auch Computersimulationen aus dem Bereich der Medizin und der Lebenswissenschaften. Die zentrale Vision der SimTech-Forscherinnen und -Forscher in diesem Bereich ist es, ein Modell zu entwickeln, mit dem sich das physikalische Verhalten des menschlichen Körpers besser verstehen lässt: Ein digitaler Zwilling des Menschen. Professor Syn Schmitt und sein Team „Biomechanics and Biorobotics“-untersuchen in diesem Zusammenhang die Wechselwirkung zwischen der neuronalen Ansteuerung von Bewegung und dem Muskel-Skelett-System. Ihre Forschung soll unter anderem dazu beitragen, neuartige Prothesen oder Exoskelette zu entwickeln.

Auf der Messe zeigen die Forscher einen bio-inspirierten Roboter eines menschlichen Beines, der durch künstliche Muskeln angetrieben wird. Der sogenannte Bioroboter macht für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Zusammenspiel zwischen Bewegungsansteuerung und -durchführung in der realen physikalischen Welt nachvollziehbar.



Der Bioroboter eines menschlichen Beines.  
Foto: SimTech

### Zentrum für integrierte Quantenwissenschaft und -technologie

Die Universitäten Stuttgart und Ulm haben zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart ein interdisziplinäres und über die Grenzen der Institutionen und Standorte hinausreichendes Kompetenzzentrum für Quantenwissenschaft und -technologie (IQ<sup>ST</sup>) gegründet. Die fortschreitende Miniaturisierung führt zwangsläufig in die Welt der kleinsten Teilchen, wo die Gesetze der Quantenphysik regieren. Damit der Sprung von der Grundlagenforschung in die Anwendung gelingt, arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am IQ<sup>ST</sup> nicht nur gemeinsam mit Ingenieurinnen und Ingenieuren, sondern unterhalten auch enge Kontakte zu Partnern aus der Industrie, insbesondere in Baden-Württemberg mit den Firmen Bosch, Zeiss und Bruker.

Um den Messebesucherinnen und -besuchern quantenphysikalische Phänomene anschaulich zu machen, präsentieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Zentrums für IQ<sup>ST</sup> am Messestand spannende interaktive Ausstellungsexperimente. Dazu zählen unter anderem ein Minigolfspiel, das auf quantenmechanischen Effekten basiert. Messebesucherinnen und -besucher erleben dabei einen überraschenden Effekt: Der Golfball befindet sich an mehreren Orten gleichzeitig. Interessierte können sich daran versuchen, die



Aufenthaltswahrscheinlichkeit im Loch zu maximieren. Demonstriert wird auch der Prototyp eines Quantenmagnetometers, an dem Besucherinnen und Besucher den Einfluss von Magnetfeldern auf spin-basierte Quantensysteme direkt erleben können.



Prototyp eines Quantenmagnetometers. Foto: IQST

### **Biobasierte Materialien und Stoffkreisläufe in der Architektur**

Die Forschungsabteilung „Biobasierte Materialien und Stoffkreisläufe in der Architektur (BioMat)“ hat das Ziel, die Bereiche Design, nachhaltige Materialentwicklung, Formfindung, Herstellung, Biomimetik, Raumrealisierung und intelligente Systeme in der Architektur zusammenzuführen. Lehre, Forschung, Materialentwicklung und Produktion sowie industrielle Projekte sind stark vernetzt. BioMat bietet Architekturstudierenden und Industriepartnern die Chance, an aktuellen Forschungsprojekten im Rahmen nachhaltiger und intelligenter Gebäudesysteme teilzunehmen. Eine der Missionen der Architektinnen und Architekten sowie der Ingenieurinnen und Ingenieure bei BioMat ist es, verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte in der Architektur zu untersuchen.

### **Cyber Valley**

Intelligente Systeme werden in Zukunft in immer mehr Bereichen des Lebens wichtig: Sie könnten uns schon bald als autonome Fahrzeuge chauffieren, als Haushaltshilfe im Alltag zur Seite stehen, Rettungseinsätze übernehmen, die für Menschen zu gefährlich sind, oder als winzige Roboter im menschlichen Körper Krankheiten diagnostizieren und bekämpfen. Künstliche Intelligenz gilt deshalb als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Kein Wunder, dass sowohl die Grundlagenforschung als auch die Industrie weltweit daran arbeiten, die Intelligenz von Maschinen weiter zu beflügeln.



Die Erforschung und Entwicklung von künstlicher Intelligenz wird durch das Cyber Valley nun in der Region Stuttgart-Tübingen gebündelt. In diesem Forschungsverbund schließen sich, gefördert vom Land Baden-Württemberg, das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme mit seinen beiden Standorten in Tübingen und Stuttgart, die Universität Stuttgart und die Universität Tübingen mit acht Partnern aus der Industrie zusammen.

Die Cyber Valley Aktivitäten der Universität Stuttgart werden beispielhaft durch ein herausforderndes Projekt aus dem Bereich des autonomen Fahrens von Zweirädern demonstriert. Beim Fahrradfahren arbeitet der Mensch als Regler, um das instabile System Fahrrad vor dem Umkippen zu bewahren. Während beim herkömmlichen Fahrrad diese Regelaufgabe aufgrund der gewählten Geometrie ein Leichtes ist, verändert sie sich strukturell und wird plötzlich quasi unmöglich, wenn über das Hinterrad gelenkt wird. Forscher der Universität Stuttgart haben im Rahmen der Cyber Valley Aktivitäten einen Algorithmus entwickelt, um ein hinterradgelenktes Fahrrad zu stabilisieren und autonom fahren zu lassen. Das Fahrrad findet seinen Einsatz nicht nur in Forschung und Lehre, weil es grundlegende Eigenschaften und Herausforderungen mit vielen praktisch relevanten, hoch agilen Systemen teilt, sondern dient auch in einzigartiger Weise dazu Regelungstechnik erlebbar zu machen.

### **Institut für Elektrische Energiewandlung**

In Halle 27 präsentiert sich das Institut für Elektrische Energiewandlung der Universität Stuttgart, welches in den Bereichen der elektrischen Maschinen und der kontaktlosen Energieübertragung forscht. Diese Themenschwerpunkte sind entscheidende Aspekte auf dem Weg zu einer zukunftsfähigen Elektromobilität.

Das Exponat zeigt schematisch das Zusammenspiel verschiedener Prüfstände der Hochschulen und Universitäten in Baden-Württemberg. Diese wurden im Rahmen des Projektes „XiL-BW-e Frameworkbasiertes XiL-Labornetzwerk BW für Elektromobilität“ vernetzt. Daran beteiligt sind die Hochschule Aalen, die Hochschule Esslingen, das Karlsruher Institut für Technologie, die Universität Stuttgart und die Universität Ulm.





Mithilfe des Prüfstandsnetzwerks können verschiedenste realitätsnahe Szenarien des elektrischen und hybriden Fahrens abgebildet werden. Dadurch werden Prototypenphasen entscheidend verkürzt, da einzelne Komponenten frühzeitig im Gesamtsystem getestet werden.