

Zentrum für Telematik eines der deutschen Top-Forschungsinstitute in „New Space“

Nach 7 Jahren wurde auf der INNOspace Masters Highlight Conference am 12.7. in Berlin Bilanz bei der Innovationsförderung im „New Space“-Sektor gezogen: Über 1550 Teilnehmer und beinahe 700 Ideeneinreichungen aus 40 Ländern gingen hier seit 2015/2016 ein. Dieser von der Deutschen Raumfahrtagentur DLR und Industriepartnern veranstaltete Wettbewerb unterstützt die Innovationskraft und soll ambitionierte und zukunftsweisende Ideen fördern. Aktuelle Trends in der Raumfahrt wurden von Dr. Anna Christmann, der Raumfahrtkoordinatorin der Bundesregierung, Dr. Walther Pelzer, dem Raumfahrtvorstand der DLR-Agentur, Geraldine Naja, der Direktorin für Kommerzialisierung und Industriepolitik der ESA, sowie den Industrievorständen Andreas Lindenthal von Airbus und Dr. Lutz Bertling von OHB diskutiert.

Unter den Finalisten im Bereich der Forschungsinstitute war auch das Zentrum für Telematik (ZfT) aus Würzburg, nachdem es bereits 2017 der Gewinner des 1. Preises im Airbus Challenge zu fortgeschrittenen Produktionsmethoden für die Kleinserienherstellung von Satelliten wurde. Sein Konzept eines Baukastensystems, um modular und flexibel größere Stückzahlen von Satelliten zu produzieren, überzeugte schon damals die Jury. In den darauffolgenden Jahren wurde es dann auch in die Praxis umgesetzt: die 4 NetSat-Satelliten für Formationsflug in 3D wurden nach diesem Ansatz effizient hergestellt und 2020 in den Orbit gebracht. Weitere Satelliten folgten und aktuell werden mittlerweile 24 weitere Satelliten in den nächsten 2 Jahren in Würzburg so realisiert.

Auf der Basis dieser Vorarbeiten und Erfolge wurde das ZfT im bundesweiten Wettbewerb um die „Forschungsfabrik Kleinsatelliten“ ausgewählt, diese aufzubauen. Multi-Satellitensysteme für Telekommunikation, Erdbeobachtung und Navigation sind der Bereich mit dem erwarteten stärksten Wachstum im Raumfahrtsektor, aber in Europa sind entsprechende Kapazitäten für die Kleinserienproduktion, um in kurzer Zeit entsprechend viele Satelliten bereit zu stellen, noch nicht vorhanden. Das 2017 im InnoSpaceMaster-Wettbewerb prämierte Konzept nutzt fortgeschrittene Ansätze der vernetzten Produktion im Industrie 4.0-Kontext. Die Übertragbarkeit aus der industriellen Fertigung auf spezielle Raumfahrtanforderungen ist deshalb gefragt. Hier wird insbesondere die enge Verknüpfung zwischen der Integration der Komponenten und den Testkonzepten zur Garantie einer hohen Zuverlässigkeit, auch unter den sehr widrigen Weltraumumgebungsbedingungen, im Vordergrund stehen. Unterschiedliche mögliche Produktionstechnologien werden in der 2022 gestarteten Forschungsfabrik weiterentwickelt und in Ihrer Leistungsfähigkeit verglichen. Während zunächst die Kleinst-Satelliten durch Ihre kurzen Produktzyklen für eine Erprobung im Vordergrund stehen, soll auch die Skalierbarkeit und Adaptionfähigkeit für größere Kleinsatelliten aufgegriffen werden. Ein hochkarätig besetzter Beirat in dem auch die führenden Raumfahrtfirmen Airbus und OHB, aber auch Start-ups und mittelständische Firmen vertreten sind, behält die Technologie-Transfermöglichkeiten dieser Forschungsarbeiten im Auge. Es wird hier auch darauf geachtet, dass die Verschmutzung des Weltraums nicht weiter zunehmen darf und entsprechende Entsorgungskonzepte gleich beim Bau des Satelliten mit einfließen müssen.

In Verbundprojekten mit Hochschulen und der Industrie erfolgte hier intensiver Technologie-Transfer zur Stärkung des Raumfahrtstandortes Deutschland. Ein Resultat war auch die Ausgründung der S⁴ – Smart Small Satellites Systems GmbH von Mitarbeitern des ZfT, die mittlerweile einer der führenden Hersteller von Kleinst-Satelliten und Komponenten in Deutschland wurde. Die S⁴ GmbH setzte sich beispielsweise im europaweiten Wettbewerb für einen Telekommunikationssatelliten durch und bekam von der europäischen Raumfahrtagentur ESA als Hauptauftragnehmer die Verantwortung für die Realisierung von LoLaSat übertragen.

Weitere Informationen:

Zentrum für Telematik, Magdalene-Schoch-Str. 5, 97074 Würzburg

Tel. 0160-4517 580 , 0931-615 633 10, Fax 0931-615 633 11 , e-mail presse@telematik-zentrum.de

Weitere Informationen und Fotomaterial zur Preisverleihung der INNOspaceMaster Highlights Conference ist verfügbar auf

<https://innospace-masters.de/msp-advanced-modular-production-of-microsatellites>

<https://innospace-masters.de/de/>

Weitere Informationen zu den Raumfahrtaktivitäten des Zentrums für Telematik findet man unter

www.telematik-zentrum.de/topics/space/space/

Bildmaterial:



Über die erhaltene Auszeichnung für fortgeschrittene Satellitenproduktionsmethoden freuen sich (von links nach rechts) die INNOspace-Koordinatoren des DLR: Herr Janusz Heitmann und Frau Dr. Franziska Zeitler, das ZfT-Team: Vorstand Professor Klaus Schilling, Lageregelungsteamlead Lisa Elsner, Geschäftsführer Daniel Eck und der Vorstand der DLR-Raumfahrtagentur Herr Dr. Walther Pelzer.



Über fortgeschrittene Methoden der Fertigung von Kleinsatelliten informiert am Stand des Zentrums für Telematik (von links nach rechts) Vorstand Professor Klaus Schilling und Geschäftsführer Daniel Eck die ESA-Direktorin für Kommerzialisierung, Industrie und Wettbewerb, Frau Geraldine Naja, INNOspace-Koordinator Janusz Heitmann und der Vorstand der DLR-Raumfahrtagentur, Herr Dr. Walther Pelzer.



Die auf der INNOspaceMasters Highlights Conference am 12.7.2023 vom DLR-Raumfahrtchef Dr. Walther Pelzer überreichte Urkunde.

Über das Zentrum für Telematik (ZfT):

Das **Zentrum für Telematik (ZfT)** beschäftigt sich in Würzburg seit Gründung 2007 mit der Forschung und der Entwicklung fortgeschrittener Lösungen im interdisziplinären Bereich der Telematik (**Tele**kommunikation + **Auto**matisierung + **Info**matik), um Dienstleistungen an entfernten Orten bereitzustellen. Das ZfT ist ein unabhängiges Forschungsinstitut, das Schlüsseltechnologien in den Zukunftsfeldern Industrie 4.0, Internet der Dinge, Digitalisierung, Mobilität und Robotik, sowie Raumfahrtsysteme bearbeitet. Durch seine Automatisierungsabteilung hat das ZfT im Bereich vernetzter Industrie 4.0 auch mehrere Roboter im Einsatz. Die Raumfahrtabteilung setzt Schwerpunkte bei Realisierung und Betrieb von Kleinst-Satelliten, Satelliten-Formationen und -Netzen, ebenso wie bei Nutzung des entsprechenden Anwendungs-Potenzials in der Erdbeobachtung und Telekommunikation. Bei innovativen Lösungen für verteilte, vernetzte Multi-Satellitensysteme konnte das ZfT in Europa an vorderster Front der Wissenschaft Akzente setzen, wie durch zahlreiche internationale Auszeichnungen und Forschungspreise dokumentiert ist.

Das ZfT war aber auch Gewinner des “Airbus DS Space Challenge” 2017 für fortgeschrittene Produktionsmethoden, ebenso wie des “Telematics Award” der Fachzeitschrift Telematik-Markt in der Kategorie “Networked Production”, sowohl 2018 als auch 2020. Aber auch Bereich der Robotik wurde ihm der „Walter-Reis-Award for Innovation in Robotics“ 2012 und 2008 verliehen.

Im **ESA_Lab@ZfT** erforscht das ZfT gemeinsam mit der Europäischen Raumfahrtagentur ESA unter anderem die Schwerpunkte Autonomie, selbst-organisierende Formationen, Nano-Satelliten für in-Orbit-Validierung aber auch mit der Forschungsfabrik in Verbindung stehende Themen wie

- **Digitalisierung:** sowohl bei der Informatik-Infrastruktur für die Kleinserienproduktion am Boden als auch für den Betrieb im Weltraum spielen fortgeschrittene Telematikmethoden eine Schlüsselrolle um die Effizienz weiter zu steigern.
- **Kleinsatelliten-Fabrik:** bei künftigen Telekommunikationsnetzen für das „Internet der Dinge“ werden Industrie-4.0-Methoden eine entscheidende Rolle spielen, um größere Stückzahlen von Satelliten entsprechend schnell produzieren zu können.

Das ZfT erhielt durch diese umfangreichen Erfahrungen die Verantwortung für die Implementierung etlicher aktueller Nano-Satellitenmissionen übertragen:

- die **NetSat**-Mission setzt sich aus vier CubeSats zusammen und hat das Ziel, autonome Formationskontrolle in einer 3D-Konfiguration durchzuführen. Gefördert mit einem ERC Advanced Grant wurde NetSat am 28.9.2020 in den Orbit gebracht.
- die **QUBE**-Mission (gefördert durch das BMBF) setzt abhörsichere Kommunikation durch Quantenschlüsselverteilung mittels eines 3U-CubeSat um. Würzburger Beiträge umfassen die Satellitenplattform, die Präzisionslageregelung und Tests der optischen Kommunikationsverbindung. Der Start in die Umlaufbahn ist noch 2023 geplant.
- **TOM** (**T**elematics earth **O**bservation **M**ission; gefördert durch den Regional Leadership Summit über das StMWi) nutzt Formations-Technologien, um mit Photogrammetrie-Methoden 3D-Beobachtungen durchzuführen, wie beispielsweise Charakterisierung von Aschewolken bei Vulkanausbrüchen. Start für Ende 2023 geplant.
- “**CloudCT**- Cloud Tomography by Satellites for Better Climate Prediction” durch eine Formation von 10 Nano-Satelliten mit der Fähigkeit zu einer hochgenauen Ausrichtung. CloudCT wird finanziert durch einen ERC Synergy Grant und soll 2024/25 in die Umlaufbahn starten.
- **LoLaSat** (finanziert durch das ESA ARTES-Programm) erprobt in einer sehr niedrigen Erdumlaufbahn Kommunikation mit sehr geringen Verzögerungsdauern. Da gerade 5G- und 6G-Kommunikationsnetze Vorteile für echtzeitfähige Anwendungen bieten, adressiert LoLaSat diese Lücke im Satelliten-Bereich. Der Raketenstart ist 2024 vorgesehen.
- **CuBy:** 5 Satelliten zum Biomonitoring mit Schwerpunkt auf Bayern. So können beispielsweise sich anbahnende Waldschäden frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden. Die Satelliten nutzen Multispektralkameras und anschließend werden photogrammetrische Methoden zur Weiterverarbeitung der Satellitenmeßdaten für

- eine großflächige Kartierung eingesetzt.
- **Space Factory 4.0** (gefördert durch das BMWK über die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR) Nutzung von Technologien aus Industrie 4.0 für eine rasche und flexible Integrationsfähigkeit modularer Satellitenbauteile im Orbit. Hier wurde die prinzipielle Machbarkeit des Transfers von roboterbasierten industriellen Produktionsansätzen auf modulare Kleinstsatelliten gezeigt.
 - **AI-enabled Cyber-Physical In-Orbit Factory** (gefördert durch das BMWK über die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR), untersucht wie spezifische Satelliten-Produktionsschritte durch KI weiter optimiert und autonomer gestaltet werden können.

<http://telematik-zentrum.de/>