



# METERON SUPVIS Justin



## Kurzbeschreibung

Bei **METERON SUPVIS Justin** arbeiten **Mensch und Maschine Hand in Hand**. Von der ISS aus weisen Astronauten über einen Tablet-PC dem Roboter Rollin' Justin komplexe Explorationsaufgaben zu, die der humanoide „Arbeitskollege“ dann im **DLR-Institut für Robotik und Mechatronik** weitgehend **selbstständig bewältigt** – ein **wichtiges KI-Experiment für kommende Weltraummissionen** sowie die **Industrieproduktion der Zukunft**.



## Warum auf der ISS?

- Die ISS ist Testumgebung zur Erprobung neuer Technologien



## Anwendungen und Perspektiven



## Raumfahrt

- Kommandosteuerung von robotischen Wartungsaufgaben und Montage von Weltrauminfrastruktur
- Erprobung der Astronauten-Roboter-Schnittstelle zur Vorbereitung eines Astronauten-Roboter-Szenarios für die Exploration des Mondes



## Erde

- Technologieverwertung für Automatisierung und Produktionstechnik



Bild: DLR



## Beteiligte

DLR-Institut für Robotik und Mechatronik, DLR German Space and Operations Center, ESA, DAC, NASA, Roskosmos



## Daten und Fakten

- Fernkommandierung eines Roboters auf der Erde (Justin) von der ISS aus (METERON)
- **Studienleiter:** Dr. Lii
- **Institutsleiter:** Prof. Albu-Schäffer
- **Experimentdauer:** ca. 240 min/Session
- **Eigenschaften:** Telekommandos an autonomen Roboter mit lokaler Intelligenz



#horizons





# METERON SUPVIS Justin



## Astronaut im All und Roboter auf der Erde arbeiten zusammen

Die **METERON SUPVIS**-Experimente – eine Kooperation zwischen DLR und ESA – zeigen, dass sich intelligente Roboter auf Planetenoberflächen durch Astronauten im Orbit steuern lassen. Rollin' Justin im **DLR-Institut für Robotik und Mechatronik** in Oberpfaffenhofen erhält seine Befehle dabei von einem Tablet auf der ISS. Bei der Durchführung verschiedener Aufgaben ist Justin dann anschließend auf sich allein gestellt und muss mit Hilfe seiner **lokalen und künstlichen Intelligenz** entscheiden, wie einzelne Arbeitsschritte auszuführen sind. Die lokale Intelligenz des humanoiden Roboters erlaubt den Astronauten, eine große Bandbreite an Erkundungs-, Aufbau- und Wartungsarbeiten zu kommandieren. Durch diese Art der **Mensch-Maschine-Interaktion** wird der Roboter zum „Arbeitskollegen“ des Astronauten. Letzterer nutzt das europäische „Multipurpose End to End Robotic Network“ – kurz METERON - der ISS. Mit **METERON SUPVIS Justin** sind drei ISS-Experimente geplant. Zwei davon wurden bereits im August 2017 von ESA-Astronaut Paolo Nespoli und den NASA-Astronauten Randy Bresnik und Jack Fischer erfolgreich durchgeführt. **Alexander Gerst** soll im zweiten Halbjahr 2018 mit Rollin' Justin arbeiten und ihm die Aufgabe stellen, „vor Ort“ den simulierten Aufbau einer Planeteninfrastruktur durch neue Komponenten zu erweitern. Mit diesen komplexen Aufgaben soll die Einsatzfähigkeit der neuen Technologie gezeigt und Lösungen für die Kommandierung autonomer Roboter in Weltraummissionen gefunden werden. Ein irdisches Anwendungsfeld der Erkenntnisse aus diesem Experiment ist die **Industrieproduktion der Zukunft**, die ein enges **Zusammenwirken von Informationstechnologien, Automatisierungstechnik, Robotik und Mensch** verlangt. Mensch und Maschine – oder Roboter – müssen hier **sicher** und **zuverlässig zusammenarbeiten**.



[DLR.de/horizons/supvis-justin](https://www.dlr.de/horizons/supvis-justin)



# METERON SUPVIS Justin



## Brief description

With **METERON SUPVIS Justin**, man and machine work hand in hand. From the ISS, astronauts use a tablet computer to conduct complex exploration tasks using the Rollin' Justin robot, which the humanoid 'work colleague' will **master largely independently** at the **DLR Institute of Robotics and Mechatronics** – an **important AI experiment for future space missions** and **industrial production**.



## Why on the ISS?

- The ISS is a test environment for testing new technologies



## Applications and prospects



### Space

- Command and control of robotic maintenance tasks and the assembly of space infrastructure
- Testing the astronaut-robot interface to prepare an astronaut-robot scenario for exploration of the Moon



### Earth

- Technology exploitation for automation and production technology



Image: DLR



## Parties involved

DLR Institute of Robotics and Mechatronics, DLR German Space and Operations Center, ESA, DAC, NASA, Roscosmos

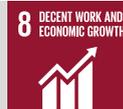


## Facts and figures

- Remote control of a robot on Earth (Justin) from the ISS (METERON)
- **Principal investigator:** Dr Lii
- **Institute director:** Prof. Albu-Schäffer
- **Duration of experiment:** ~ 240 min/session
- **Properties:** Remote control of an autonomous robot with local intelligence



#horizons





# METERON SUPVIS Justin



## An astronaut in space and a robot on Earth working together

The **METERON SUPVIS** experiments – a collaboration between DLR and ESA – demonstrate the control of intelligent robots on planetary surfaces by astronauts in orbit. Rollin' Justin at the **DLR Institute of Robotics and Mechatronics** in Oberpfaffenhofen receives its instructions from a tablet computer on the ISS. When performing its tasks, Justin must act autonomously and use its local and artificial intelligence to decide on how individual workings steps can be carried out. The local intelligence of the humanoid robot enables the astronauts to command a wide range of reconnaissance, construction and maintenance activities. This type of human-machine interaction makes the robot the 'work colleague' of the astronaut. The interaction uses the European 'Multipurpose End to End Robotic Network' (METERON) on the ISS. Three ISS experiments are planned using **METERON SUPVIS Justin**. ESA astronaut Paolo Nespoli and NASA astronauts Randy Bresnik and Jack Fischer successfully carried out two experiments in August 2017. **Alexander Gerst** will perform the third ISS experiment in the second half of 2018. He will control Rollin' Justin 'on site' to extend the **simulated construction of a planetary infrastructure** by adding new components. These complex tasks will demonstrate the usability of the new technology and provide solutions for commanding autonomous robots during space missions. One application on Earth is **future industrial production**, which requires **close cooperation between information technologies, automation technology, robotics and humans**. Robots and humans must be able to work together **safely and reliably**.



[DLR.de/horizons/supvis-justin](https://www.dlr.de/horizons/supvis-justin)