



MagVector/MFX-2



Kurzbeschreibung

MagVector/MFX-2 untersucht die Wechselwirkungen des Erdmagnetfeldes mit einem variablen elektrischen Leiter bei hoher Geschwindigkeit. Das Experiment kann nur auf der ISS durchgeführt werden und bietet der Astrophysik völlig **neue Simulationsmöglichkeiten über die reine Beobachtung hinaus.**



Warum auf der ISS?

- Hohe Geschwindigkeit (7,8 Kilometer/Sekunde) notwendig
- Planetarer Maßstab des Erdmagnetfelds vorhanden
- Alle technischen Ressourcen vorhanden
- Preiswerteste Testumgebung



Anwendungen und Perspektiven



Raumfahrt

- Astronautik
- Strahlenschutztechnologie
- Elektrische Antriebe (Grundlagen)



Erde

- Flugzeuge von morgen
- Kryotechnologie auf elektrischer Basis
- Qualifikation von COTS
- Fast-Track-Verfahren

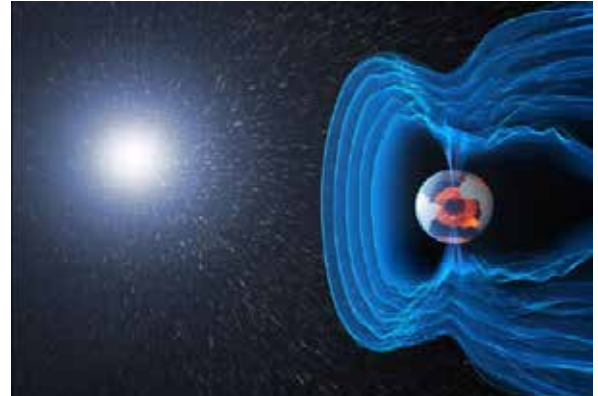


Bild: NASA



Beteiligte

DLR Raumfahrtmanagement, AIRBUS,
DLR-Institut für Planetenforschung



Daten und Fakten

- **Start:** SpaceX CRS-15, 28. Juni 2018
- **Betrieb:** seit September 2014
- **Wissenschaftliche Begleiter:** Dr. Sohl, Konigorski, Schmid



#horizons





MagVector/MFX-2



Ein Planetenlabor auf der ISS

Die Magnetfelder der Erde und zahlreicher anderer Planeten des Sonnensystems werden durch einen Dynamo im Inneren der Himmelskörper angetrieben – einem metallischen Kern, der von mehreren unterschiedlich schnell rotierenden Mantelschichten umgeben ist. So entsteht im tiefsten Inneren ein Magnetfeld, das unsere Erde vor dem permanenten Beschuss durch hochenergetische Teilchen unserer Sonne – dem sogenannten Sonnenwind – und der Strahlung aus dem Kosmos schützt. Doch viele Himmelskörper und Planeten wie Mars und Venus besitzen kein eigenes Magnetfeld. Dadurch kann das Magnetfeld der Sonne ungehindert auf deren Oberfläche oder deren Hochatmosphäre treffen. Oberflächen oder Ionosphäre werden mit dem Experimentkern von MFX simuliert. Auf der ISS herrschen ideale Bedingungen, um solche Phänomene zu studieren: Die Raumstation durchfliegt das Erdmagnetfeld mit 28.000 Kilometern pro Stunde. Dies kann **in keinem Labor auf der Erde** erzeugt werden. Das Technologieexperiment wurde bereits bei der Blue Dot-Mission von Alexander Gerst 2014 erfolgreich in Betrieb genommen und untersucht seither mit verschiedenen Einstellungen physikalische Grundlagen zu diesen Wechselwirkungen. **MagVector/MFX** wurde von **AIRBUS** im Auftrag des **DLR Raumfahrtmanagements mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)** entwickelt und gebaut. Bei der horizons-Mission soll „MFX-2“ mit erweiterter Sensorik und mit diversen Materialproben, zum Beispiel Nickel-Eisen-Meteoriten und Chondriten laufen. Dies gestattet eine höhere räumliche Auflösung. Mit der Erweiterung lassen sich **modellhaft noch mehr Himmelskörper und deren Effekte beim Durchfliegen des Magnetfelds simulieren**. Die Kampagnen werden wissenschaftlich vom **DLR-Institut für Planetenforschung** begleitet. Die Technologie von MagVector/MFX könnte zum Beispiel auch zur **Entwicklung von Magnetschutzschilden** gegen geladene, hochenergetische Partikel beitragen, die für astronautische Missionen im Sonnensystem notwendig sind. Darüber hinaus sind die Erkenntnisse für die **Entwicklung vollelektrischer Flugzeuge** von grundlegender Bedeutung.



[DLR.de/horizons/magvector-mfx](https://www.dlr.de/horizons/magvector-mfx)



MagVector/MFX-2



Brief description

MagVector/MFX-2 investigates the interactions of Earth's magnetic field with a variable electrical conductor at high speed. The experiment **can only be carried out on the ISS** and offers astrophysics **completely new simulation possibilities beyond just observation.**



Why on the ISS?

- High speed of 7.8 kilometres per second is required
- Earth's magnetic field is available on a planetary scale
- Availability of all technical resources
- Most cost-effective test environment



Applications and prospects



Space

- Astronautics
- Radiation protection technology
- Electric propulsion (basic principles)



Earth

- Aircraft of tomorrow
- Electrical cryotechnology
- Qualification of COTS
- Fast-track procedure

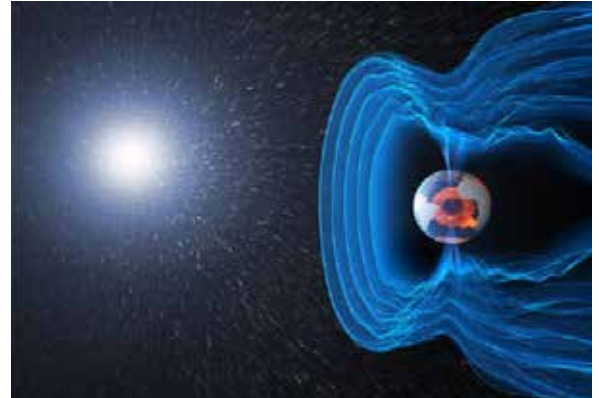


Image: NASA



Parties involved

DLR Space Administration, AIRBUS,
DLR Institute of Planetary Research

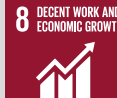


Facts and figures

- **Launch:** SpaceX CRS-15 28 June 2018
- **Operation:** since September 2014
- **Scientific support:** Dr Sohl, Konigorski, Schmid



#horizons





MagVector/MFX-2



A planetary laboratory on the ISS

A 'dynamo' in their interior – a metallic core surrounded by several different, rapidly rotating layers, drives the magnetic fields of Earth and several other planets in the Solar System. Earth's deepest interior creates a field that protects it from permanent bombardment by high-energy particles from the Sun – the solar wind – and cosmic radiation. Many celestial bodies and planets, such as Mars and Venus, do not have a magnetic field. As a result, the magnetic field of the Sun can impinge unhindered on their surface or upper atmosphere. Surfaces or ionospheres can be simulated with the experimental core of MFX. The ISS provides ideal conditions to study such phenomena – the space station travels across Earth's magnetic field at 28,000 kilometres per hour. This **cannot be reproduced in any laboratory on Earth**. The technology experiment was successfully commissioned in 2014 during Alexander Gerst's Blue Dot mission and, since then, has been investigating, in various ways, the fundamental physics of the above-mentioned interactions. **MagVector/MFX** was developed and constructed by **AIRBUS** on behalf of the **DLR Space Administration** with funds from the **Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi)**. During the horizons mission, MFX-2 will be equipped with advanced sensors and operated with various material samples – for example, nickel-iron meteorites and chondrites. This extension enables the **simulation of even more celestial bodies as they move through the magnetic field**. The **DLR Institute of Planetary Research** is supporting the campaigns scientifically. MagVector/MFX could also contribute to the **development of magnetic shields** to protect against charged, high-energy particles, which are necessary for Solar System exploration missions. In addition, the findings will be fundamentally important for the **development of all-electric aircraft**.



[DLR.de/horizons/magvector-mfx](https://www.dlr.de/horizons/magvector-mfx)