**Innovationen aus der Luft- und Raumfahrt**

**Ab 5. Februar 2024: Innovation Corner im Technischen Museum Wien**

Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Österreich, die von zahlreichen Unternehmen und Forschungseinrichtungen getragen wird, spielt insbesondere im Bereich der Innovation eine bedeutende Rolle. Die Branche trägt nicht nur zur nationalen Wirtschaft bei, sondern stärkt auch die Position Österreichs im globalen Technologiewettbewerb. Ihre innovativen Ansätze fördern nicht nur die Entwicklung moderner Luft- und Raumfahrttechnologien, sondern wirken auch in andere Industriezweige hinein. Ihre Innovationen finden Anwendung in der Telekommunikation, der Umweltüberwachung und sogar im Gesundheitswesen. Diese Viel­seitigkeit trägt zur Diversifizierung der Wirtschaft und zur Schaffung hochqualifizierter Arbeitsplätze bei.

Mit dem Ausstellungsformat „Innovation Corner“ erhalten österreichische Start-ups und innovative Unternehmen im Technischen Museum Wien eine Präsentationsfläche für zukunftsweisende Technologien. Die Bespielungen wechseln im vierteljährlichen Rhythmus und entstehen im aktuellen Zyklus in Zusammenarbeit mit der niederösterreichischen Technologiefinanzierungsgesellschaft tecnet equity und dem Technologie-Inkubator accent. In der aktuellen Bespielung stellt der „Innovation Corner“ innovative Projekte aus dem Luft- und Raumfahrtbereich vor.

**Die präsentierten Projekte:**

**Satellitenkryptografie | Fachhochschule St. Pölten**

Eine sichere Telekommunikation, wie sie im Zeitalter der Digitalisierung eine Notwendigkeit ist, basiert auf einer sicheren Kryptografie. Bislang wurden dafür ausschließlich mathematische Methoden verwendet, erforscht werden aber seit Jahrzehnten auch physikalische Methoden, ausgehend von der Quantenkryptografie des Nobelpreisträgers Anton Zeilinger, die mittlerweile auch in der Praxis als hochsichere Lösung verfügbar ist. Nachteile dieser Methode sind deren hohe Komplexität und die Kosten, die insbesondere bei großen Entfernungen ein Problem darstellen. Demgegenüber steht eine Methode, die auf der Wechselseitigkeit der Funkübertragung und der Messung von Funkkanaleigenschaften basiert. Sie ist kostengünstig und massentauglich in der Anwendung.

Der Fachhochschule St. Pölten ist es gelungen, diese Technologie mithilfe der Bewegung von Satelliten auch über große Entfernungen einsetzbar zu machen. Die mittlerweile mehrfach ausgezeichneten Forschungsergebnisse fließen derzeit in die Entwicklung einer kommer­ziellen Lösung ein, die 2025 in einem konkreten Projekt umgesetzt werden soll.

https://www.fhstp.ac.at/de/newsroom/news/patent-zur-satellitenkryptografie

**Gasverteiler- und Gasdruckdosierungssystem | RHP Space**

Seit über zwanzig Jahren beschäftigt sich RHP Space mit der Entwicklung und Produktion von Komponenten für Satelliten und deren Antriebe. Die präsentierte Innovation des Unter­nehmens ist ein Gasverteiler- und Gasdruckdosierungssystem, das Teil des Antriebssystems ist, mit dem seit einigen Jahren die Satellitenkonstellation OneWeb ausgestattet wird. In der konventionellen Raumfahrt setzen sich diese üblicherweise aus Rohrverbindungen, Verschraubungen, Ventilen und vielen anderen Teilen zusammen, wodurch diese Systeme sehr groß und unhandlich sind und zudem noch einen enormen Prüfaufwand verlangen. Bei Einzelstücken und Kleinserien ist dies dennoch die kostengünstigste Variante eines komplexen Aufbaus. RHP Space hat diesen Aufbau komprimiert und durch einen 3D-Block mit innen­liegenden Verbindungsstrukturen ersetzt: einem mehrlagig aufgebauten metallischen Board, das zusätzlich eine sehr effiziente und kostenreduzierte technische Überprüfung ermöglicht. Da Satellitenkonstellationen mehrere hundert gleiche Satelliten umfassen, ist eine Serien­fertigung wirtschaftlich möglich.

[www.rhp.at](http://www.rhp.at/)

**CLIMB | Fachhochschule Wiener Neustadt Aerospace Engineering**

Der Master-Studiengang Aerospace Engineering der FH Wiener Neustadt setzt in enger Zusammenarbeit mit dem eigenen preisgekrönten Forschungsunternehmen FOTEC und internationalen Partnern wie der ESA oder NASA Pionierprojekte in Luft- und Raumfahrt um. Das Satellitenprojekt CLIMB ist Teil der praxisnahen Ausbildung, die innovative Forschungsarbeit und internationale Vernetzung verbindet. Ziel der Mission von CLIMB ist der Van-Allen-Gürtel, der Teil des Magnetfelds der Erde ist und diese vor hochenergetischer Strahlung aus dem All schützt. Der Van-Allen-Gürtel ist auch der Ursprungsort der Polarlichter, einer beeindruckenden Himmelserscheinung, die für die Elektronik von Raumfahrzeugen extrem gefährlich sein kann, weswegen Raumfahrzeuge diese Gegend nur selten bewusst aufsuchen. Der wissenschaftliche Teil der CLIMB-Mission besteht darin, die elektronischen Komponenten gezielt auf ihre Strahlungsresistenz zu testen und die Ergebnisse mit jenen der Testanlagen auf der Erde zu vergleichen. Außerdem verwendet CLIMB eine von FOTEX entwickelte Antriebstechnik, die von ENPULSION, dem Spin-out der Fachhochschule Wiener Neustadt kommerziell vertrieben wird. Dieser Antrieb, gesteuert von der Bodenstation der Fachhochschule, bringt den Satelliten für ein Jahr in eine Umlaufbahn, die ihn in den Van-Allen-Gürtel bringt.

<https://www.fhwn.ac.at/studiengang/master-aerospace-engineering#top>

**Transportdrohne Trogon | Fachhochschule Wiener Neustadt Aerospace Engineering**

Die Bedeutung von autonomen und unbemannten Flugzeugen wird durch die fortschreitende Automatisierung in der Luftfahrt immer größer. Effizienz und Umweltverträglichkeit der Fluggeräte hängen allerdings stark von deren Gestaltung ab, wobei zwischen Drohnen mit starren Flügeln und Helikopterdrohnen unterschieden wird: Während Starrflügeldrohnen durch ihre Bauart im Flug Auftrieb erzeugen und damit die Reichweite, Nutzlast und Geschwindigkeit der Drohne erhöhen, wird dieser Auftrieb bei Helikopterdrohnen mithilfe bewegter Rotorblätter erzeugt – diese ermöglichen vertikales Starten und Landen.

Das Institut für Aerospace Engineering der FH Wiener Neustadt arbeitet an neuen Konzepten für Fluggeräte und deren Aerodynamik, Stabilität und Strukturauslegung. Durch Strömungs­simulationen und Untersuchungen im institutseigenen Windkanal werden Auftrieb und Widerstand von Flugzeugen in unterschiedlichen Flugzuständen erforscht: Der ausgestellte Demonstrator basiert auf dem Konzept einer schnellen Transportdrohne mit einer Spann­weite von 14 Metern und einer Nutzlast von 500 kg. Diese erzielt eine Reichweite von 1.500 Kilometern und eine Reisefluggeschwindigkeit von 300 km/h. Die Außenform des Rumpfes trägt durch seine aerodynamische Gestaltung zur Auftriebserhöhung bei und ist im Inneren so geräumig, dass er mit Europaletten beladen werden kann. Je nach Einsatzgebiet, Aufgabe der Drohne und dem jeweiligen Stand der Technik kann der Antrieb angepasst werden: Neben dem konventionellen Turboprop-Triebwerk sind hybride und zukünftig auch elektrische Varianten denkbar. Der mit Sensoren ausgestattete Demonstrator im Maßstab 1:4 soll in Forschung und Lehre eingesetzt werden, um während des Fluges Daten über verschiedene Manöver zu sammeln.

<https://www.fhwn.ac.at/studiengang/master-aerospace-engineering>

**ASPOC Messinstrument | FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH**

Das Forschungsunternehmen FOTEC der Fachhochschule Wiener Neustadt entwickelt innovative Flüssigmetallionenquellen, die zur aktiven Potentialkontrolle oder als Antriebs­systeme auf Satelliten – häufig für Wissenschaftsmissionen – eingesetzt werden.

Das ausgestellte ASPOC-Instrument (Active Spacecraft Potential Control) dient der aktiven Regelung des Potentials eines Satelliten: Es verhindert, dass sich ein Satellit im Weltraum durch Einflüsse wie UV-Licht oder Sonnenwind elektrisch auflädt. Bei der neuesten Generation der Potentialkontrolle wird aus vier porösen Wolframnadeln ein geringer Ionenstrom ausgesendet, der die elektrischen Ladungen neutralisiert. Dies verhindert, dass die sensiblen Messinstrumente des Satelliten gestört oder beschädigt werden. Das ASPOC-Instrument wird im 3D-Druck gefertigt. Dies ermöglicht eine Zusammenführung von Einzelteilen bzw. eine Funktionsintegration in einem einzigen Bauteil, die mit einer Gewichtsersparnis einhergeht. Der hohe Fertigungs- und Montageaufwand in der konventionellen Umsetzung komplexer innerer Strukturen konnte durch den 3D-Druck deutlich reduziert werden, Montage­tätigkeiten entfallen gänzlich. Durch das Zusammenführen mehrteiliger Baugruppen zu einem einzigen Bauteil wird nicht nur beim Kostenfaktor Gewicht eingespart, auch auf Verbindungen wie Schweißnähte oder Verschraubungen, die beim Start der Trägerrakete immer ein Sicherheitsrisiko darstellen, kann verzichtet werden. Die mechanische Belastbarkeit der metallischen Bauteile ist dabei ebenso hoch wie jene gefräster Referenzmodelle.

<https://www.fotec.at/>

**ENPULSION NEO-Triebwerk | ENPULSION**

In der Raumfahrt spielen Ionenantriebe eine wichtige Rolle. Sie sind effizienter als chemische Antriebe und ermöglichen Raumfahrzeugen, über lange Zeiträume konstanten Schub zu erhalten. Sie werden in Missionen eingesetzt, bei denen Präzision und Effizienz wichtig sind. Sie dienen beispielsweise dazu, die Umlaufbahn von Satelliten zu korrigieren oder sie in einen höheren Orbit zu bringen. Sie machen es interplanetaren Sonden möglich, Ziele in den äußeren Regionen des Sonnensystems zu erreichen, ohne dass sie zu viel Treibstoff mitführen müssen. Und sie können dazu eingesetzt werden, um Weltraumteleskope in eine stabile Position zu bringen und sie auf ihre Ziele auszurichten.

ENPULSION entwickelte das bisher leistungsstärkste FEEP-Triebwerk. Der sogenannte elektrische Feldemissionsantrieb (Field Effect Electric Propulsion) erzeugt Schub durch Ionen und ein angelegtes elektrostatisches Feld. Als Festmetalltreibstoff dient Indium, das im Orbit verflüssigt wird. Der von der Firma ENPULSION entwickelte Antrieb ist für eine einfache Integration in Raumfahrzeugen ausgelegt. Der Triebwerkskopf kombiniert Emissions­oberflächen und Treibstofftanks in einem einzigen Bauteil. Dadurch sind keine Ventile, Füllstopfen oder Durchflussregler erforderlich. Der Triebwerkskopf muss nur minimalen thermischen Anforderungen entsprechen und lässt sich leicht an der Außenwand eines Raumfahrzeugs anschrauben. Vorteil des ungiftigen, nicht unter Druck stehenden Treibstoffs Indium ist, dass die Triebwerke – im Vergleich zu anderen Treibstoffen für Raumfahrtantriebe wie die Edelgase Xenon oder Krypton – vollbeladen und ohne besondere Vorkehrungen an Kunden verschickt werden kann.

Indium ist ein sehr weiches und glänzendes weißes Metall, das sehr kompakt, ungiftig und weder radioaktiv noch reaktiv ist, wodurch Indium leichter als andere Treibstoffe zu hand­haben ist. Von Vorteil ist auch die drucklose Lagerung und dessen leichte Verfügbarkeit, da Indium ein Nebenprodukt der Zinkraffination ist und von der Produktion im industriellen Maßstab profitiert.

<https://www.enpulsion.com/>

**Black Eye | R-Space**

Das junge Start-up-Unternehmen R-Space arbeitet daran, die Durchführung von In-Orbit-Demonstrationsmissionen (IOD) zu revolutionieren. IODs sind von entscheidender Bedeutung, wenn nachgewiesen werden soll, ob eine neue Weltraumtechnologie den Umgebungs­bedingungen wie Strahlung, Hitze, Kälte und Vakuum standhalten kann. Durch die Kommer­zialisierung der Raumfahrt ist der Bedarf an schnell und leicht zugänglichen Möglich­keiten für IODs in den letzten Jahren enorm gestiegen.

Die Konzeptstudie Black Eye von R-Space zielt darauf ab, die ausschlaggebenden technischen Anforderungen für den ersten österreichischen Satelliten, der auf Erdbeobachtung bzw. Aufklärung spezialisiert ist, zu sammeln und daraus ein vorläufiges Design abzuleiten. Die Nutzlast von Black Eye ist ein optisches Instrument, das für eine Reihe von Aufgaben eingesetzt werden kann – von der hochgenauen Erfassung landwirtschaftlicher Flächen über die Aufklärung in unzugänglichen Gebieten bis hin zu militärischen Bedrohungssituationen. Die Energieversorgung erfolgt über ein doppeltes Solarpanel, das ca. 400 Watt elektrische Leistung erzeugt. Der vorgesehene Antrieb erlaubt einen Wechsel auf einen niedrigeren Orbit, um eine bessere Beobachtung zu ermöglichen. Darüber hinaus ermöglicht dieser Antrieb auch Ausweichmanöver, um externen Bedrohungen wie Weltraumschrott zu entgehen. Hoch­präzise optische Beobachtungen erfordern ein entsprechend genaues Lage­regelungssystem zur Ausrichtung des Satelliten. Dazu wird eine Kombination aus einem speziellen Antriebs­system und Drallrädern verwendet, die die Ausrichtung des Flugkörpers stabilisieren. Dies ist eine Kombination, die Treibstoff einspart und die Lebensdauer im Orbit erhöht. Die hohen Datenmengen, die durch hochauflösende Bilder mit viel Informationsgehalt erzeugt werden,

sollen durch eine S-Band-Antenne für den Routinebetrieb und einem zirkular polarisierten X-Band-Reflectarray für sehr große Datenmengen zu den Bodenstationen übertragen werden.

<https://www.r-space.at/>

**Innovation Corner. Innovationen aus der Luft- und Raumfahrt**

5. Februar bis 26. Mai 2024

**Text- und Bildmaterial zu „Luft- und Raumfahrt“ im „Innovation Corner“:**

<https://www.technischesmuseum.at/presse/innovation_corner_innovationen_aus_luft-_und_raumfahrt>

**Ausstellungswebsite zu „Luft- und Raumfahrt“ im „Innovation Corner“:**

https://www.technischesmuseum.at/ausstellung/innovation\_corner\_luft-\_und\_raumfahrt

**Presse-Kontakt:**

Beatrice Weisgram

tecnet equity NÖ Technologiebeteiligungs-Invest GmbH

Wirtschaftszentrum Niederösterreich

Niederösterreichring 2, Haus B, 5. Stock | 3100 St. Pölten
Tel. +43 2742 9000-19310

weisgram@tecnet.at

[www.tecnet.at.at](http://www.tecnet.at.at)

Bettina Lukitsch

Technisches Museum Wien

Mariahilfer Straße 212, 1140 Wien

Tel. +43 1 899 98-1200

presse@tmw.at

[www.technischesmuseum.at/presse](http://www.technischesmuseum.at/presse)

<https://twitter.com/tmwpress>