

## 5G space satellites – the Austria connection

### Highlights

Former Austrian astronaut Franz Viehböck is now a director of Berndorf AG, a holding company for a group of globally active small and medium-sized industrial enterprises serving niche markets. Austrian space specialist Ruag from its plant in Berndorf (Lower Austria) is supplying US company OneWeb with temperature protection films made of ultra-thin, metal-dampened plastic films as well as transport containers for highly sensitive devices for its proposed fleet of 900 satellites.

Enpulsion is a new company in Wiener Neustadt, Austria. It is the world's first plant for series production of **electrical (nano-) satellite thrusters**. Production volume amounts to one ion engine per day, which is **planned to expand to 500 such thrusters annually**, each costing as little as €38,000-€120,000. The modular approach for the thrusters is unique in the world. Enpulsion is being provided with financial support by the EU program "Horizon 2020", as well as by seed financing of AWS Austria Wirtschaftsservice and the Viennese investor Alon Shklarek via his company ASP (<https://www.alonshklarek.com/mission/>). (See also <https://www.derbrutkasten.com/enpulsion-erster-nanosatellit-mit-wr-neustaedter-antrieb-im-all/>.)

See video at this page for German explanation of the Enpulsion ion drivers, to be filled with indium as a propulsion medium: <https://www.derbrutkasten.com/enpulsion-erster-nanosatellit-mit-wr-neustaedter-antrieb-im-all/>. Highlights from the video at end of this document.

### Highlights

Der ehemalige österreichische astronaut Franz Viehböck ist heute Direktor der Berndorf AG, einer holding für eine Gruppe Global tätiger kleiner und mittlerer Industrieunternehmen, die Nischenmärkte bedienen. Der österreichische weltraumspezialist Ruag aus seinem Werk Berndorf (Niederösterreich) beliefert das US-Unternehmen OneWeb mit temperaturschutzfolien aus ultradünnen, metallgefeuchteten Kunststofffolien sowie Transportbehältern für hochsensible Geräte für seine geplante Flotte von 900 Satelliten.

Enpulsion ist ein neues Unternehmen in Wiener Neustadt, österreich. Es ist die weltweit erste Anlage zur Serienproduktion **elektrischer (nano -) satellitenantriebe**. Das Produktionsvolumen beläuft sich auf einen ionenmotor pro Tag, der jährlich auf **500 solcher Triebwerke erweitert werden soll**. Der modulare Ansatz für die Triebwerke ist weltweit einzigartig. Finanziell unterstützt wird Enpulsion durch das EU-Programm "Horizon 2020" sowie durch die seed-Finanzierung von AWS Austria Wirtschaftsservice und dem Wiener investor Alon Shklarek über seine Firma ASP (<https://www.alonshklarek.com/mission/>). (Siehe auch <https://www.derbrutkasten.com/enpulsion-erster-nanosatellit-mit-wr-neustaedter-antrieb-im-all/>.)

Siehe video auf dieser Seite zur deutschen Erläuterung der mit Indium als Antriebsmedium zu füllenden Enpulsionsionentreiber: <https://www.derbrutkasten.com/enpulsion-erster-nanosatellit-mit-wr-neustaedter-antrieb-im-all/>.. Highlights aus dem video am Ende dieses Dokuments.

---

### Franz Viehböck: Manager-Tipps aus dem All

<https://kurier.at/wirtschaft/karriere/franz-viehboeck-manager-tipps-aus-dem-all/400045310>

5.6.2018

**Franz Viehböck: Manager-tips from space (rough English translation below)**



© Bild: Kurier/Gilbert Novy

**Während der Deutsche Alexander Gerst am Mittwoch zum zweiten Mal ins All fliegt, ist Franz Viehböck, Österreichs einziger Astronaut, heute Vorstand.**

**KURIER: Warum haben Sie den Weltraumanzug gegen den Businessanzug getauscht?**

Franz Viehböck: Diese Entscheidung habe ich nicht von mir aus getroffen. Nach meinem Flug hat die Österreichische Bundesregierung entschieden, zwar Teil der Europäischen Raumfahrtorganisation ESA zu sein aber nicht mehr an Projekten der bemannten Raumfahrt teilzunehmen. Ich habe mich auf europäischer Ebene erneut beworben. Aber es gibt bei der ESA nur begrenzte Plätze und andere Länder wurden bevorzugt. Länder wie Schweden oder Belgien zahlen für die bemannte Raumfahrt und erwarten natürlich, dass bei der Auswahl der Astronauten und Astronautinnen ein Vertreter ihres Landes dabei ist.

**Vermissen Sie das All? Gibt es Erfahrungen und Skills, die Sie mit auf die Erde zurückgebracht haben und die Ihnen in der heutigen Funktion nützlich sind?**

Ja und ja. Mit dieser Zeit verbinde ich sehr positive Emotionen und Erlebnisse, die sich sehr stark eingepägt haben. Ich habe damals viel gelernt, ohne noch zu wissen, dass ich das fünf bis zehn Jahre später als Manager gut gebrauchen kann. Etwa im Umgang mit Stress, in Sachen Management- und Führungsmethoden. Und wie wichtig Teamarbeit ist.

**Ein gutes Gespür für Teams hilft im All und im Management?**

Absolut. Die verschiedenen Materien, mit denen man als Manager konfrontiert wird, werden immer komplexer, Stichwort: Digitalisierung. Die bietet uns neue Möglichkeiten, schafft aber auch neue Herausforderungen. Das schafft man als Einzelkämpfer bei weitem nicht so gut wie im Team. Daher ist für mich ein gutes Team eine essenzielle Sache. Als Führungskraft muss ich dann wissen, wie ich so ein Team führe damit es effizient und leistungsbereit agiert. Mitte der 1990er, in meiner Zeit bei Boeing, hatte ich das Glück, dort mit Top-Führungskräften wie Alan Mulally, dem späteren Ford-CEO, zu arbeiten. Er hat Teamarbeit extrem forciert. Bei der Entwicklung der Boeing 777 hat er Personen aus allen möglichen Bereichen konsultiert: Piloten, Flugbegleiter, Passagiere und Flugzeug-Schlepper. Das hat Veränderungen bewirkt, an die die Ingenieure am Reißbrett mit ihrer rein technischen Sicht nicht gedacht hätten. Wenn die Stimmung in einem Team gut ist, entsteht ein Flow. Durch Teamarbeit wird das Endergebnis um vieles höher als die Summe der Einzelleistungen.

**Sie sind 2008 in den Berndorf-Vorstand gekommen, das Jahr der Finanzkrise. Welche Erfahrung hat Ihnen in der Krise geholfen?**

Auch hier war der Schlüssel die Teamarbeit. Die Gruppe umfasst Firmen in unterschiedlichen Branchen. Bei manchen sind die Aufträge am Tag nach der Lehman-Pleite dramatische zurückgegangen. Andere haben das erst Monate später gespürt. Wir haben mit unseren Geschäftsführern engen Kontakt gehalten. So haben wir voneinander gelernt. Die Erfahrungen, die

eine Tochter gemacht hat, haben wir versucht, bei der Zweiten anzuwenden. So haben wir es geschafft trotz 25-prozentigen Umsatzrückgangs in der Gruppe, ergebnismäßig positiv durch die Krise zu kommen. Man rückt zusammen, wie das Team in einer Raumkapsel. Alle im Team müssen sich wohlfühlen und Probleme offen ansprechen können.

**Sie haben im All 15 wissenschaftliche Experimente durchgeführt. Wie wichtig ist Forschung als Erfolgsfaktor für Berndorf?**

Extrem wichtig. Ohne Forschung und Entwicklung würden wir uns unsere Zukunft verbauen. Ich habe 1991 im Weltraum unter anderem einen neuartigen Ionenemitter getestet. Später wurde er für die Satellitentechnik weiterentwickelt. Seit etwa zwei Jahren baut ein Start-up in Wiener Neustadt dank dieser Technologie kleine Triebwerke für Satelliten. Vor einem Monat war ich zufällig dort. Es ist schön zu sehen, wie aus so einem Grundlagenforschungsprojekt vor über 25 Jahren hier eine Firma entsteht, die heute am Weltmarkt erfolgreich Hochtechnologie verkauft.

**Trotzdem hat Österreich entschieden, nicht mehr bei der bemannten Raumfahrt mitzumachen. Hat Forschung hierzulande zu wenig Stellenwert?**

Ich glaube, Österreich unterstützt Forschung auf verschiedenen Ebenen sehr wohl stark. Natürlich wäre es schön, mehr Geld zu haben, auch für bemannte Raumfahrt. Da geht es weniger um den wissenschaftlichen Effekt, sondern um öffentliche Aufmerksamkeit, die bewirkt, dass sich Junge mehr für technische und naturwissenschaftliche Gegenstände interessieren. Wir brauchen junge, gute Leute, die sich den Herausforderungen in Naturwissenschaft, Technik oder Medizin stellen.

**Berndorf hat in den vergangenen Jahren auch stark ins Ausland investiert. Haben Sie auch in dieser Hinsicht etwas aus der Zeit in der internationalen Raumfahrt mitnehmen können?**

Ja, auf alle Fälle. Das war damals noch die Zeit der Sowjetunion, unsere Mission ein sowjetisch-österreichischer Flug. Mit mir im Weltall war auch der erste Kasache, zwei Ukrainer und ein Russe. Sobald man da oben ist, verschwinden die künstlichen geografischen Grenzen. Man schaut hinunter auf unseren Heimatplaneten. Das ist ein starkes Gefühl. Heute, wo die Wirtschaft über den Erdball so verwoben ist, ist es mehr denn je notwendig, dass Führungspersonlichkeiten offen für die globale Wirtschaft sind. Und auch anderen Kulturen gegenüber weil man kulturübergreifend zusammenarbeiten muss. Berndorf hat das Hauptquartier in Österreich, wir machen aber mehr als 25 Prozent unserer Geschäfte im Ausland. Ich bin sicher weltoffen, das ist notwendig. Fremdsprechen zu sprechen, ist heute eine Selbstverständlichkeit.

**Weil die Schwerelosigkeit im All die Körperflüssigkeit verstärkt in den Kopf drückt, hatten Sie während Ihrer Mission tagelang Kopfschmerzen. Gibt es in Ihrem heutigen Leben als Manager manchmal Momente, wo Sie das Gefühl haben, den Boden unter den Füßen zu verlieren?**

Nein, so schlimm eigentlich nicht. Aber natürlich gibt es im Manager-Leben Phasen, wo man extrem hoher Belastung ausgesetzt ist. Vorbereitung macht viel aus. Wer vorbereitet ist, hat gewisse Herausforderungen gedanklich bereits durchgespielt und den Kopf im entscheidenden Moment frei für Wesentliches.

**Wie finden Sie den Ausgleich?**

Das Astronautentraining war eine wichtige Erfahrung, man lernt sich dabei selbst kennen und es bringt einen physisch und psychisch an die Grenzen. Ich habe damals intensiv autogenes Training gemacht. Heute sind es Atemübungen und viel Zeit in der Natur, etwa bei der Gartenarbeit oder auf Skitouren. Auch Ernährung ist ein wichtiges Thema: viel Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten und wenig Zucker. Ich bin aber auf dem Ernährungsgebiet nicht religiös, da könnte ich durchaus noch besser sein (lacht).

**Der deutsche Astronaut Alexander Gerst musste neulich bei einem Interview Tubennahrung blind verkosten. Was ist schlimmer, acht Tage lang Weltraumessen oder sich beim Businessdinner das Sakko anzuputzen?**

Für die Frage bin ich der Falsche. Ich trage sehr selten Sakko bei Business-Veranstaltungen, lieber trage ich Pullover. Für mich ist beides nicht wirklich schlimm. Weltraumnahrung ist zwar keine Hauben-Küche aber so schlecht ist sie auch nicht. Natürlich, es ist sehr viel sublimierte Nahrung, also gefriergetrocknete Pulver. Es spart beim Transport Gewicht, wenn man erst oben das Wasser dazugibt. Außerdem Tuben und Konserven. Es muss alles in geschlossenen Gefäßen sein, sonst würde es herumschweben.

**Sie haben sich also schon wieder auf normales Essen gefreut?**

Sicher, keine Frage. Wobei ich aber nur acht Tage im All war, da kann man das schon verkraften.

***Zur Person:** Im Oktober 1991 fieberten Millionen Österreicher mit als Kosmonaut Franz Viehböck, heute 57, für acht Tage in den Weltraum flog. Nach seiner Rückkehr auf die Erde landete der promovierte Elektrotechniker als Manager in den USA, unter anderem bei Boeing. 2002 holte ihn der niederösterreichische Hochtechnologie-Spezialist Berndorf als Geschäftsführer von Berndorf Band, Hersteller von industriellen Stahlbändern (die unter anderem in der Formel-1 zum Einsatz kommen). 2008 stieg Viehböck in die Vorstandsetage der Konzerngruppe auf.*

---

**Franz Viehböck: manager tips from space**

While German Alexander Gerst is flying into space for the second time on Wednesday, Franz Viehböck, Austria's only Astronaut, is now a board member.

KURIER: Why did you replace the space suit against the business suit?

Franz Viehböck: I didn't take this decision from me. After my flight, the Austrian Federal Government decided to be part of the European Space Agency ESA but no longer participate in manned space projects. I applied again at European level. But there are only limited places at ESA and other countries were favoured. Countries such as Sweden or Belgium are paying for manned space travel and naturally expect a representative of their country to be present in the selection of astronauts.

*Do you miss space? Are there any experiences and skills that you have brought back to earth and that are useful to you in today's function?*

Yes and Yes. With this time, I combine very positive emotions and experiences that have become very strong. I learned a lot back then, without knowing that I can use it as a manager five to ten years later. For example, dealing with Stress, in terms of management and management methods. And how important teamwork is.

A good feeling for teams helps in space and management?

Absolutely. The various issues faced as managers are becoming more and more complex, keyword: digitisation. It offers us new opportunities, but it also creates new challenges. As a single fighter, you can do this by far not as well as in the team. Therefore, for me a good team is an essential thing. As a manager, I need to know how to lead such a team in order for it to operate efficiently and efficiently. In the mid-1990s, when I was at Boeing, I was lucky enough to work with top executives like Alan Mulally, the later Ford CEO. He has pushed teamwork extremely hard. In the development of the Boeing 777, he has consulted people from all kinds of fields: pilots, flight

attendants, passengers and aircraft tugs [drivers of vehicles that tow aircraft]. This has resulted in changes that the engineers on the drawing board would not have thought of with their purely technical point of view. When the mood in a team is good, a flow is created. By teamwork, the final result is much higher than the sum of individual services.

*You joined the Berndorf executive board in 2008, the year of the financial crisis. What experience helped you in the crisis?*

Here, too, the key was teamwork. The group includes companies in different industries. In some cases, orders declined dramatically the day after the Lehman bust. Others felt this only months later. We have maintained close contact with our managing directors. That's how we learned from each other. The experience a subsidiary gained, we tried to apply to the second. Despite a 25% decline in group sales, we managed to achieve a positive result from the crisis. They come together like the team in a space capsule. Everyone in the team must feel good and be able to address problems openly.

*They conducted all 15 scientific experiments. How important is research as a success factor for Berndorf?*

Extremely important. Without research and development, we would build our future. I tested a novel ion emitter in space in 1991. It was later developed for satellite technology. For about two years now, **a start-up in Wiener Neustadt has been building small engines for satellites**<sup>1</sup> thanks to this technology.<sup>2</sup> A month ago, I happened to be there. It is nice to see how a basic research project of more than 25 years ago a company is created here, which today successfully sells high technology on the world market.

*Nevertheless, Austria has decided not to participate in manned space travel. Is there too little emphasis on research in this country?*

I believe that Austria is very much supporting research at different levels. Of course it would be nice to have more money for manned space travel. This is less about the scientific effect, but about public attention, which makes young people more interested in technical and scientific subjects. We need young, good people face the challenges in science, technology or medicine.

*Berndorf has also invested heavily abroad in recent years. Have you also been able to take something from the time of international space travel in this regard?*

---

<sup>1</sup> Enpulsion <https://www.enpulsion.com/team/> **Enpulsion's website's "Vision" tab is behind a security wall.**  
THRUSTER The IFM Thruster family is a mature technology, developed under ESA contracts for 15 years, for their satellites in the range of 3-100kg. IFM Nano Thruster for Cubesats from € 38,400 IFM Nano Thruster SE pre-sale € 59,500 IFM Micro Thruster pre-sale € 120,000

<sup>2</sup> Start-up opens plant for satellite propulsion in Wiener Neustadt  
<https://investinaustria.at/en/news/2018/06/enpulsion.php> 27.06.2018  
The space tech start-up Enpulsion opened the **world's first plant for series production of electrical (nano-) satellite thrusters** in Wiener Neustadt.

At present, the production volume amounts to one ion engine per day, which is **planned to expand to 500 such thrusters annually**. The price of the thruster is competitive at EUR 30,000 per unit. The technology was developed by FOTEC, the research company of the University of Applied Sciences Wiener Neustadt. **The modular approach for the thrusters is unique in the world**, and a less expensive solution in the central challenge for all prominent satellite producers in building satellites", says CEO Alexander Riessner. **Enpulsion is being provided with financial support by the EU program "Horizon 2020", as well as by seed financing of aws austria wirtschaftsservice and the Viennese investor Alon Shklarek via his company ASP.** Last year Enpulsion acquired EUR 2.4 million in this manner. About EUR 600,000 is to be invested in production in the beginning.

Yeah, definitely. That was still the time of the Soviet Union, our mission was a Soviet-Austrian flight. With me in space was also the first Kazakh, two Ukrainians and a Russian. Once you're up there, the artificial geographical boundaries disappear. You look down on our home planet. That's a strong feeling. Today, when the world economy is so interwoven, it is more than ever necessary for leaders to be open to the global economy. And also to other cultures because you have to work together in a cross-cultural way. **Berndorf has headquarters in Austria, but we do more than 25 per cent of our business abroad.** I'm certainly open-minded, that's necessary. Speaking foreign languages is a matter of course today.

*Because the weightlessness in space the body fluid pushes more strongly into the head, during their mission they had headaches for days. Are there sometimes moments in your life as a manager where you feel like losing the ground under your feet?*

No, not so bad actually. But of course there are phases in manager life, where you are exposed to extremely high stress. Preparation makes a lot of difference. Those who are prepared have already played through certain challenges in mind and at the crucial moment the head is free for essential things.

*How do you find the balance?*

The astronaut training was an important experience, you get to know yourself and it brings you physically and mentally to the limits. I did a lot of autogenic training back then. Today they are breathing exercises and a lot of time in nature, for example in gardening or on ski tours. Nutrition is also an important issue: lots of fruit, vegetables, legumes and little sugar. But I am not religious in the food field, because I could be even better (laughs).

*The German astronaut Alexander Gerst had to blindly taste tube food during an Interview the other day. What's worse, eight days of space food or patting the jacket at the business dinner?*

I'm the wrong person for the question. I very rarely wear jacket at business events, I prefer wearing sweaters. For me, both are not really bad. Space food is not a dome kitchen, but it isn't so bad. Of course, it is very much sublimated food, so freeze-dried powder. It saves weight during transport when you add water to the top. In addition, tubes and canned food. It must be all in closed vessels, otherwise it would float around.

*So you looked forward to normal food again?*

Sure, no question. But I was only eight days in space, you can handle it already.

**On the Person:** in October 1991, millions of Austrians with astronaut Franz Viehböck, now 57, flew into space for eight days. After his return to Earth, he earned his doctorate in Electrical Engineering as a manager in the USA, **including at Boeing.** In 2002, the Lower Austrian high-tech specialist Berndorf acquired him as **managing director of Berndorf Band,** a manufacturer of industrial steel bands (used in Formula 1, among others). In 2008, Viehböck joined the group's executive board.

---

**Expulsion:** summary of video interview with Expulsion founder Alexander Reissner, 12.01.18:: <https://www.derbrutkasten.com/expulsion-erster-nanosatellit-mit-wr-neustaedter-antrieb-im-all/>

*Seconds: 0.33*

Expulsion is a "spin-off" of the company FOTEC - Forschungs- und Technologietransfer - <https://www.fotec.at/> who are also based in Wiener Neustadt, Austria and allow Expulsion to use its equipment and facilities.

Enpulsion received €20,000 from Accent - <https://www.accent.at/>, which is a government body that funds and networks innovative technical start-ups / spin-offs, and is run by the Austrian Ministry of Transport, Innovation and Technology.

*Minutes/seconds 1:25*

Then he explains the ion thrust. Different from other technologies in that it uses the metal **indium**, which is heated to become liquid (a bit like mercury) so that ions are shot out at one end and propel the satellite forwards. Fotec already used this technology with tests at the space station Mir.

*Minute/second 4:19-5:06:*

This small Enpulsion ion-emitter thrust system is being commercialized due to the proliferation of small satellites, **no bigger than shoeboxes**, which are sent up in constellations - one of their uses is for telecom.

In the past, single big satellites of 5 tons, but now **500-600 small satellites will all work together to achieve global coverage** - so that even someone in an African village can have WiFi

*5:06-5:44*

An important task of the thrust system is "deorbiting" - avoiding collision when a satellite is taken out of commission. The Enpulsion technology is ideal for this.

**The new thrust system is 7-10 times smaller than in the past.**

*Minute 7:00*

Companies need this satellite thrust for the "next generation" of satellites. There will be larger satellites, the size of a fridge or a microwave, and companies who are going to launch them - **Airbus, Thales and Boeing - are all in talks with Enpulsion to use their thrust system.**

*Minute 8:40*

Interviewer asks how many satellites are to be launched?

**There is going to be a dramatic increase in the number of satellites over the next couple of years - tens of thousands will be launched.**

It's a big growth market.

**A growth rate of 20% per year for small satellites is forecast for the next 5-6 years.**

*Minute 9:30*

Their head of quality management came to them from Airbus.

*Minute 11:25*

Interviewer asks about funding. He says they received € 2.5 million from the European Commission. €600,000 came, he says from AWS (Austria Wirtschaftsservice). At the bottom of this page <https://www.enpulsion.com/order/> in small print you can see they are directly funded by the Austrian government: "Enpulsion is funded by seed-financing of BMFWF and BMVIT processed by AWS." He says that the rest of the funding comes from private investors.

The prices are lower than those of other thrust systems, because it is so small.

They are in discussions to find investment partners.

Great future prospects, etc, etc.