

Rückblick
AHORN 2021
VIRTUELL

The Navigation **FLASHLIGHT**

21.
Jahrgang

Galileo Launch

True/Magnetic North

Veranstaltungen

Inhalt 3|2021

Galileo Launch	3
AHORN 2021	5
True North vs. Magnetic North	7
Studierendenförderung	10
Veranstaltungshinweise	11
Ausschreibungen im Bereich GNSS	13

WERBUNG



BRIMATECH

Bridging Markets and Technologies

We talk to experts and observe users. We investigate trends and factors impacting market success. We develop business models and strategic concepts.

Editorial



Nina Magnet
Redaktion

Liebe Leserin, lieber Leser,

leider musste auch dieses Jahr das persönliche Treffen in Schladming bei der AHORN entfallen, dabei war ich einen Monat vor der Tagung noch sehr optimistisch. COVID-19 sieht uns anscheinend lieber selbst Kaffee kochen, bitte. Die AHORN und damit ein virtuelles Treffen haben wir uns trotzdem nicht nehmen lassen, mit eingeschalteten Videos (teilweise mit kreativem Hintergrund) lässt sich zumindest ein bisschen reale Tagungs-Atmosphäre zaubern. Jedenfalls gebe ich die Hoffnung nicht auf und erwarte mir ein persönliches Treffen bei der AHORN 2022 in der Schweiz - COVID-19 wird vorsorglich jetzt schon auf die schwarze Liste gesetzt.

Immerhin scheint wenigstens Galileo immun gegen COVID-19: Anfang Dezember glückte der Start zweier neuer Satelliten ins All, weitere Launches sind ebenfalls bereits geplant. Bei so einem spektakulären Raketenstart vor dunklem Nachthimmel ist es auch schön, nur virtuell dabei sein zu können.

Ich wünsche Ihnen mit dieser Ausgabe wieder viel Spaß beim Lesen des Flashlights, sowie frohe Feiertage und einen guten Start ins Neue Jahr 2022!

Nina Magnet

Impressum

Herausgeber Österreichischer Verein für Navigation[©] (OVN)

Inhaber Österreichischer Verein für Navigation[©] (OVN), Steyregasse 30, 8010 Graz, ZVR-Zahl: 110115751

Redaktion Dr. Nina Magnet, OHB Digital Solutions GmbH, nina.magnet@ohb-digital.at

Prof. Dr. Robert Weber, Technische Universität Wien, robert.weber@tuwien.ac.at

Internet www.ovn.at

Falls Sie **The Navigation FLASHLIGHT** nicht mehr erhalten möchten, kontaktieren Sie bitte ein Mitglied des Redaktionsteams.



Zwei weitere Galileo Satelliten im All

Am 4. Dezember um 21:19 Uhr Ortszeit wurden zwei neue Galileo-Satelliten vom europäischen Weltraumbahnhof Kourou in Französisch-Guyana ins All befördert. Die beiden wurden von Großbritannien und Norwegen auf die Namen Patrick und Shriya getauft.

Am 4. Dezember um 21:19 Uhr Ortszeit, in Österreich also eigentlich schon am 5. Dezember um 01:19 Uhr, starteten die zwei Galileo Satelliten 27 und 28 an Bord der Trägerrakete vom Weltraumbahnhof Kourou. Der *Lift-Off* selbst war sehr spektakulär anzusehen, da bei Nacht gestartet wurde und somit die orangenen Flammen der Antriebe besonders zur Geltung kamen. Falls Sie den Start verpasst haben sollten: [Hier der Link](#) zur Aufzeichnung des Livestreams.

Verwendet wurde eine Sojus-Rakete des *Progress Space Rocket Center*, das Teil der russischen Raumfahrtbehörde Roskosmos ist. Dieser Start stellt bereits die 14. Partnerschaft zwischen Roskosmos und ArianeSpace dar, die die Satelliten im Auftrag der ESA gestartet hat.

WERBUNG

Precise Mechatronics for Navigation



Dipl.-Ing. Johannes Vallant

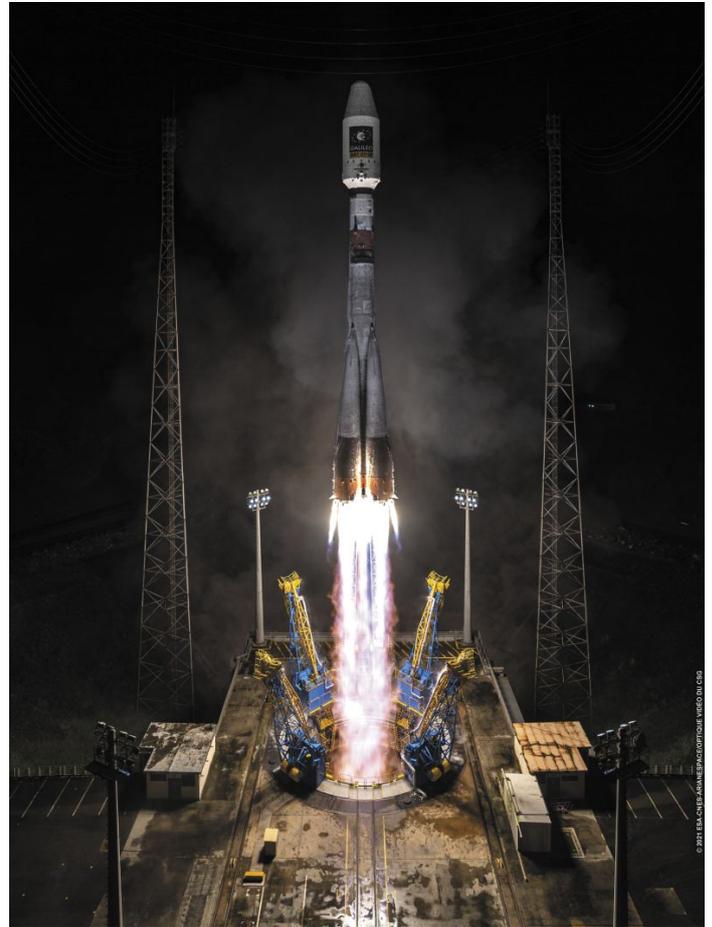
Nach einer etwa vierstündigen Reisezeit wurden die beiden Satelliten von der Rakete getrennt. Die EUSPA (*EU Agency for the Space Programme*) und das Galileo-Service-Operator-Team unter der Leitung von SpaceOpal überwachen ihren Status nun vom Galileo-Kontrollzentrum in Oberpfaffenhofen aus.

Der Start und die erste Phase im All sind mit die wichtigsten Schritte auf dem Weg der Satelliten zu ihrer korrekten Umlaufbahn in 23 220 km Höhe, die sie nach etwa drei Wochen erreichen sollen. In dieser ersten Phase werden auch schrittweise die Bordsysteme des Satelliten zum Testen eingeschaltet. Somit besteht die Galileo-Konstellation bereits aus 26 Satelliten, wobei die neuen Satelliten die Robustheit des Systems noch erhöhen.

Dieser Launch steht am Beginn von fünf weiteren Starts mit jeweils zwei Satelliten an Bord, die ab dem Jahr 2022 geplant sind. Alle finden wie bisher vom Weltraumbahnhof Kourou aus statt, wobei die Galileo Satelliten 29 und 30 (mit Namen: Nikolina und Julina) ebenfalls mit einer Soyuz-Rakete transportiert werden. Alle folgenden Starts werden mit der neuen Ariane-6-Trägerrakete durchgeführt.

Bei den verbleibenden 10 Satelliten sowie die zwei eben gestarteten Satelliten handelt es sich um die letzten Satelliten der ersten Generation, die von OHB in Deutschland gebaut wurden. Anschließend wird ab dem Jahr 2024

die zweite Generation gestartet, derzeit hergestellt von Airbus.



WERBUNG

JOANNEUM
RESEARCH
DIGITAL





AHORN 2021 auch virtuell ein voller Erfolg

Die eigentlich in Schladming geplante AHORN Tagung musste aufgrund des COVID-19 Lockdowns als rein virtuelles Event durchgeführt werden. Spannende neue Forschungsergebnisse und gute Vorträge sicherten trotzdem eine gelungene Veranstaltung.

Die AHORN - der Alpenraum und seine Herausforderungen im Bereich Orientierung, Navigation und Informationsaustausch - war bis zwei Wochen vor ihrem Beginn noch als physisches Meeting in Schladming geplant. Aufgrund des bundesweit verhängten Lockdowns, in den die zwei Veranstaltungstage fielen, wurde auf eine virtuelle Konferenz umgeplant. So fanden die Vorträge der diesjährigen AHORN am 1. und 2. Dezember im eigenen Büro/Wohnzimmer via dem Online-Meeting-Tool Webex

statt. Dem Tagungsprogramm lauschten durchschnittlich 25 Zuhörer, die ihre Fragen während der Vorträge mittels Chat-Funktion oder live nach der jeweiligen Präsentation stellen konnten. Durch die Möglichkeit, die eigene Präsentation vorab in Webex testen zu können, verlief die Tagung ohne technische Schwierigkeiten und der Zeitplan konnte perfekt eingehalten werden.

Gestartet wurde das Programm am ersten Tag mit dem Eröffnungsvortrag „Schwerefeldfunktionale für Ingenieur-

projekte im gebirgigen Gelände und im Tunnelbau“ von OVN-Präsident Robert Weber von der Technischen Universität Wien.

In vier Sessions zu den Themen „Alpine Gefahren“, „Anwendungen im alpinen Gelände“, „Sensorintegration“ und GNSS/IMU Integration und GNSS Antennensysteme“ wurden die neuesten Methoden, Techniken und Anwendungen vorgestellt.

Alpine Gefahren

In der von Bertram Arbesser-Rastburg geleiteten Session 1 stellte zunächst Gregor Möller von der ETH Zürich ein alpines Messlabor zur Untersuchung und Validierung von lokalen Massenbewegungen vor. Anschließend zeigte Roland Hohensinn, ebenfalls von der ETH Zürich“, wie *Machine Learning* für die Modellierung und Prädiktion von mit GNSS erfassten Bodenbewegungen, wie etwa bei Gletschern, einsetzbar ist. Florian Albrecht von der Universität Salzburg präsentierte den Einfluss von gravitativen Massenbewegungen auf die alpine Infrastruktur, welchen er anhand von Fernerkundungsdaten beurteilte.

Anwendungen im alpinen Gelände

Session Chair Urs Wild eröffnete Session 2 mit einem Vortrag von Marco Gabl von der Universität Innsbruck, bei dem dieser ein kostenloses und frei nutzbares Einsatzleitsystem für Bergrettungseinsätze, genannt ARCOS, vorstellte. Der zweite Beitrag von Alain Geiger von der ETH Zürich befasste sich mit der Optimierung sicherheitskritischer Helikopter-Trajektorien im alpinen Gelände mittels des *Mixed Integer Linear Programming* (MILP) Ansatzes. Anschließend stellte Jürgen Seybold von der TeleOrbit GmbH ein mobiles System zur Detektion von Interferenzen, kurz MIDS[©], vor. Der erste Tag der AHORN wurde durch Matthias Aichinger-Rosenberger von der ETH Zürich geschlossen, der über die Prädiktion von Alpinem Föhn mittels *Machine Learning* aus Troposphärenparametern referierte.

Sensorintegration

Session 3 wurde von Jürgen Seybold geleitet, der auch in zwei anderen Sessions mit seinen Beiträgen zum Erfolg der AHORN beitrug. Nina Magnet von der OHB Digital Solutions GmbH und Markus Watzko von der Tech-

nischen Universität Graz stellten in ihren zwei Vorträgen ein Positionierungssystem von Personen unter Tage am Beispiel des Projekts NIKE BLUETRACK vor. Fabian Theurl, ebenfalls von der Technischen Universität Graz, zeigte die Lokalisierung innerhalb eines 3D-Modells mit Hilfe einer Stereokamera, indem aus Kameraaufnahmen gewonnene Tiefenbilder mit synthetischen Tiefenbildern verglichen wurden. Die Session wurde durch den Beitrag von Eva Reitbauer von der Technischen Universität Graz geschlossen, die am Beispiel von kettengetriebenen Fahrzeugen die Überbrückung von GNSS-Ausfällen mit Hilfe von IMU und Odometrie präsentierte.

GNSS/IMU Integration und GNSS Antennensysteme

Nina Magnet führte durch die letzte Session 4, die mit einer Präsentation von Qing Li von der Technischen Universität Wien über GNSS bzw. IMU basierte Positionierung von Fahrzeugen startete. Im zweiten Vortrag berichtete Roman Lesjak von Joanneum Research von den Herausforderungen bei der Umsetzung eines COTS-basierten Antennenarrays. Abschließend präsentierte Jürgen Seybold von der TeleOrbit GmbH die nächsten Generation von Massenmarkt-tauglichen Multifrequenz-GNSS-Antennen, die im Projekt AMELIE entwickelt wurden. Nach einem kurzen Resümee der Tagung folgte nach der offiziellen Verabschiedung noch ein kurzes *Get Together* in mehreren separaten virtuellen Räumen.

Der OVN bedankt sich sehr herzlich bei allen Vortragenden für ihre interessanten und abwechslungsreichen Beiträge zur diesjährigen AHORN!

Die AHORN 2022 wird vom Schweizerischen Institut für Navigation (ION-CH) ausgerichtet. Trotz des diesjährigen gelungenen Online-Debüts der AHORN kann die Tagung nächstes Jahr hoffentlich wieder persönlich stattfinden.



A Change of Heading in the Skies

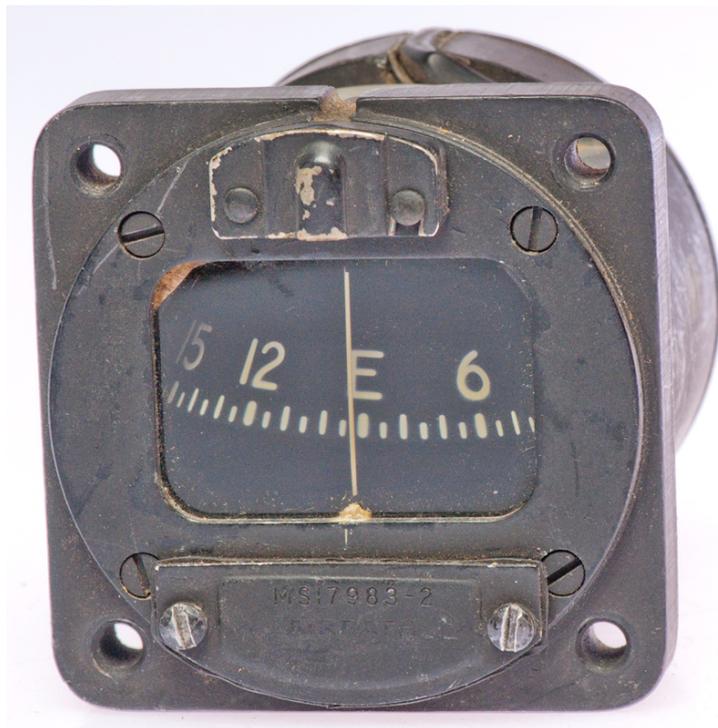
by David Learmount

Presently Magnetic North is used as heading reference in controlled airspace, but True North should be adapted instead. This article is a shorter version of the full paper, which is published in the latest issue (3/21) of the European Journal of Navigation.

Pilots set their desired heading using a magnetic compass, don't they?

Well, mostly, no.

In a few years, practically none will do that. That's the subject of this page today, because change is in the pipeline.



A traditional standby magnetic compass

Aviation has inherited a legacy from navigators' historic reliance on Planet Earth's magnetic field for direction: by

international agreement, aviators *still* use the position of the geomagnetic north pole as their heading reference, just so that all pilots fly by the same rule book. Very few, however, still use a magnetic compass to determine which direction to point their aircraft.

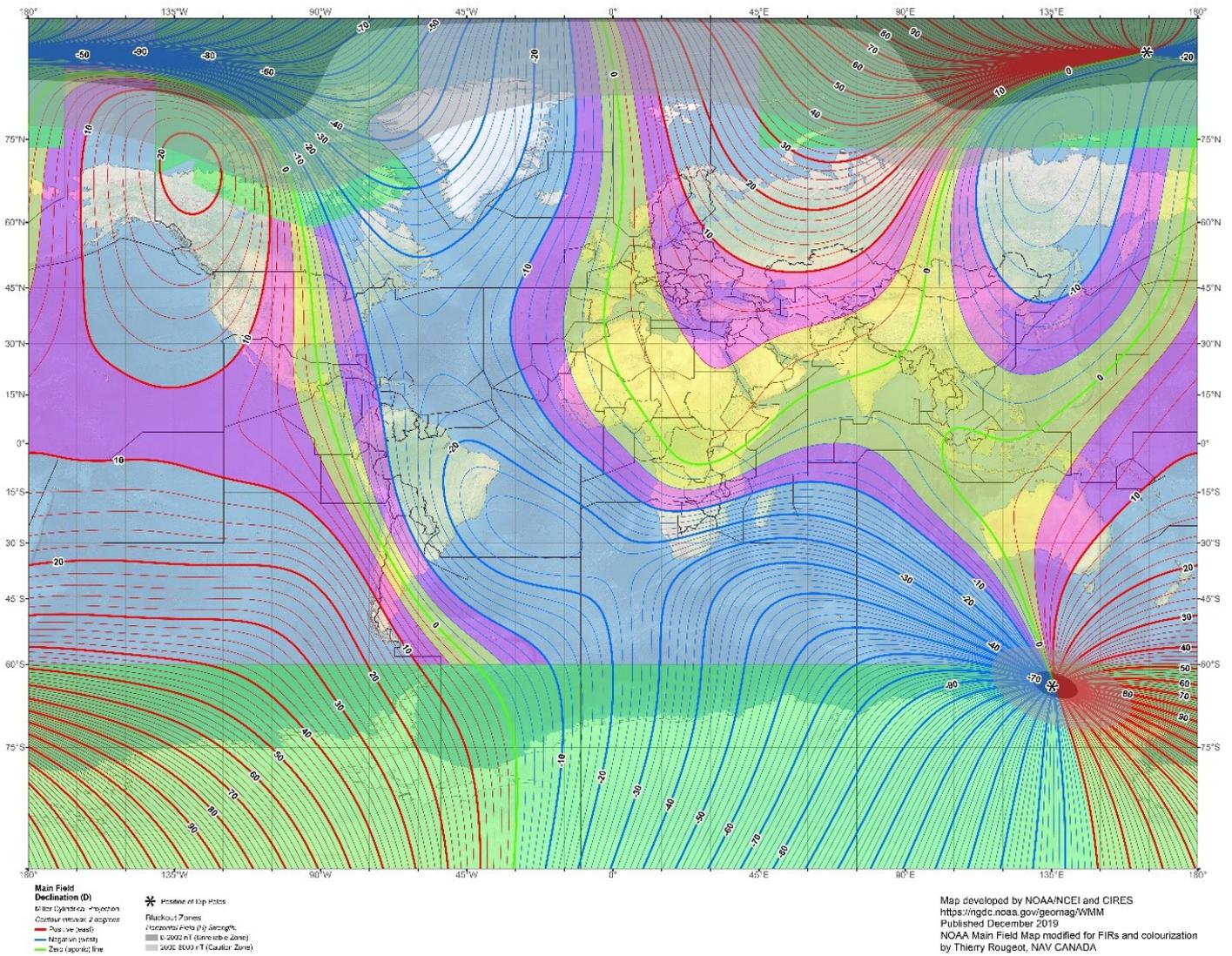
Magnetic compasses don't point to True North, just somewhere near it. In fact they point to "Magnetic North", whose present position is on the north-eastern coast of Ellesmere Island in Canada's far northern territories, about 500 nm from True North. The difference exists because the Earth's subterranean magnetic dipole is inclined about 9.5 deg to its rotational axis.

To add to the confusion, the North and South Magnetic Poles' surface positions are not static, but very slowly – and unpredictably – drifting.

The ultimate geographic heading reference – for charts and for air navigation – is True North, 90N Latitude, because Earth's rotational axis is a constant and latitude/longitude is arranged around that. So any aviator using a magnetic compass, or other systems for detecting the horizontal component of earth's magnetic field, has periodically to update the aircraft's heading reference systems for magnetic polar drift.

Also – during long flights – the local angular difference between where the aircraft's magnetic compass points and where True North actually is varies, especially during a very long flight. Of course, in aircraft with sophisticated flight management systems (FMS), many of these variables are automatically compensated, but unless the data in the FMS is regularly updated, some of the compensations applied will be wrong.

US/UK World Magnetic Model - Epoch 2020.0
Main Field Declination (D)



The areas shaded in yellow and magenta are the parts of the world where the difference between True and Magnetic North is +/- 10deg or less. In all the rest, the difference is greater. The green shaded areas are the regions where the difference is so great that Magnetic North is unusable, so True North is used anyway.

This has to change, because there are better ways of navigating now. For professional pilots flying modern aircraft, the use of Mag North as a heading reference ought really to be history, but the process of agreeing – globally – when and how to conduct the transition to a True North heading reference has been slow. Getting all the world’s nations to agree to synchronise such an exercise is much more an effort of political and administrative will than a technical challenge.

If you have already been confused by the above description of the inconsistencies in using the Earth’s wandering magnetic field as a heading reference, you are likely to find that when you consider instead the modern alternatives, they sound comparatively simple – even if the enabling technology is sophisticated.

The modern alternatives to navigation by Magnetic North are use of the now-familiar GPS-type satellite navigation systems, combined with modern inertial navi-

gation systems, also known as inertial reference systems (IRS).

When you turn on your car GPS, it knows the position of your car, but doesn't know which way it's pointing until you start moving; then it immediately detects the direction and speed of travel.

Today's IRS are, effectively, incredibly sensitive 3D accelerometer systems, and the data they produce is fed to computers for analysis. The combined platforms can be an attitude and heading reference system (AHRS, which also has magnetic input) or a pure IRS. When an IRS is switched on, it doesn't know its position, but it senses the earth's rotation, and from that works out the orientation of Earth's axis, and therefore the direction of True North. The combination of the GPS aircraft position data and the IRS directional reference provide all the data required for highly accurate navigation.

What of backup, just in case things go wrong?

First of all, the system – in advanced aircraft – is dupli-

cated or triplicated. If GPS fails or is locally jammed, the IRS/AHRS – which is completely autonomous – remains highly accurate as a dead-reckoning navigation system until GPS is regained and position can be updated.

Canada, in whose far northern territory the geomagnetic North Pole is located, has for decades required that all navigation in its northernmost airspace is conducted using the True North heading reference. Given its practical experience in this science, Canada has taken the lead in a relatively new but expert multinational body called the Aviation Heading Reference Transition Action Group (AHRTAG), which coordinates with ICAO.

AHRTAG reckons the changeover from Magnetic to True – now given the shorthand title Mag2True – should be in operation by March 2030.

Source

davidlearmount.wordpress.com

The material in the blog is based on the collaboration with AHRTAG (Aviation Heading Reference Transition Action Group).

WERBUNG

Agentur für Luft- und Raumfahrt



- **Ansprechpartner** zur Koordination aller luft- und raumfahrtrelevanter Aktivitäten in Österreich
- Umsetzung der österreichischen **Luft- und Weltraumpolitik**
- Vertretung Österreichs in europäischen (ESA, EU und EUMETSAT) und internationalen Gremien
- Nachhaltiger Aufbau und Stärkung des österreichischen Luft- und **Weltraumclusters**
- Abwicklung des nationalen **Weltraumprogramms ASAP**
- Organisation und Abwicklung von luft- und raumfahrtrelevanten **Events**, Ausbildungs- und Trainingsaktivitäten

Studierendenförderung des OVN (AHORN und ENC)

Im Rahmen der OVN Nachwuchsförderung unterstützt der Österreichische Verein für Navigation die Teilnahme von jungen österreichischen Wissenschaftlern an der AHORN Tagung und an der European Navigation Conference (ENC). Die Ausschreibung richtet sich an Studierende, die vorhaben, einen Tagungsbeitrag bei einer der beiden genannten Konferenzen zu leisten.

Die **AHORN 2022** findet voraussichtlich Ende November / Anfang Dezember 2022 in der Schweiz statt. Die Bewerbungsfrist endet einen Monat vor Veranstaltungsbeginn und wird noch bekannt gegeben. Die **ENC** wird 2023 in den Niederlanden stattfinden.

Die Richtlinien für eine Studierendenförderung lauten wie folgt:

1. Der Fördertopf für die Teilnahme an der European Satellite Navigation Conference ist mit jährlich 2.000 Euro dotiert, wobei die Höhe der Förderung pro Antrag max. 1.000 Euro beträgt.
2. Der Fördertopf für die Teilnahme an der AHORN Tagung ist mit jährlich 1.000 Euro dotiert, wobei die Höhe der Förderung pro Antrag max. 500 Euro beträgt.
3. Die Fördertöpfe stehen ausschließlich Studierenden zur Verfügung, die als ordentliche Studierende (Bakalaureat, Master, PhD) an einer österreichischen Hochschule inskribiert sind.
4. Die Bewerbungsunterlagen sind schriftlich spätestens einen Monat vor Tagungsbeginn an den Präsi-

den des österreichischen Vereins für Navigation (per E-Mail an robert.weber@tuwien.ac.at) zu übermitteln und müssen folgende Informationen enthalten:

- (a) Bewerbungs- bzw. Motivationsschreiben,
 - (b) Inskriptionsbestätigung
 - (c) Bestätigung vom Konferenzveranstalter, dass das Paper oder die Präsentation des Antragstellers akzeptiert wurde, sowie
 - (d) Kostenvoranschlag für die Tagungsteilnahme
5. Die Auszahlung der Förderung ist an einen Bericht über die Teilnahme im Navigation Flashlight (E-Mail Newsletter) und an eine OVN Mitgliedschaft (derzeitige Kosten für Studenten 10 Euro/Jahr) gebunden.
 6. Die Auszahlung erfolgt erst nach Einreichung des Berichts sowie der Vorlage einer Teilnahmebestätigung und einer Reisekostenabrechnung (Originalbelege). Ein gemeinsamer Bericht von allen geförderten Teilnehmern ist dabei ausreichend.
 7. Falls die volle Fördersumme nicht ausgeschöpft wird, verfällt der Restbetrag.

WERBUNG

austriatech

Veranstaltungshinweise



18. - 20. Jänner 2022
Commercial UAV Expo Europe
Amsterdam, Niederlande / Hybrid
<https://www.expouav.com/europe/>



24. - 27. Jänner 2022
ION PTTI and International Technical Meeting
Long Beach, CA, USA
<https://www.ion.org/ptti/>



06. - 08. Februar 2022
Geo Week 2022
Denver, CO, USA
<https://www.geo-week.com/>



28. Februar - 03. März 2022
Mobile World Congress 2022
Barcelona, Spanien
<https://www.mwcbarcelona.com/>



07. - 09. März 2022
Munich Satellite Navigation Summit
München, Deutschland / Hybrid
<https://www.munich-satellite-navigation-summit.org/>



15. - 17. März 2022
Embedded World 2022
Nürnberg, Deutschland
<https://www.embedded-world.de/>



03. - 08. April 2022
EGU General Assembly 2022
Wien, Österreich / Hybrid
<https://www.egu22.eu/>





12. - 14. April 2022

ION Pacific Positioning, Navigation and Timing (PNT) Conference

Online

<https://www.ion.org/pnt/index.cfm>



03. - 05. Mai 2022

CEAS EuroGNC 2022 - Conference on Guidance, Navigation and Control

Berlin, Deutschland

<https://eurognc2022.dgfr.de/>



06. - 09. Juni 2022

2022 ION Joint Navigation Conference

San Diego, CA, USA

<https://www.ion.org/jnc/>



18. - 29. Juli 2022

ESA/JRC International Summerschool on GNSS

Krakau, Polen

<https://www.esa-jrc-summerschool.org/>



29. August - 02. September 2022

Brijuni Conference: "Deep Space Communication, Navigation and Propulsion"

Brijuni, Kroatien

<http://www.brijuni-conference.irb.hr/>



19. - 23. September 2022

ION GNSS+ 2022

Denver, COL, USA

<https://www.ion.org/gnss/>



18. - 20. Oktober 2022

INTERGEO

Essen, Deutschland / Hybrid

<https://www.intergeo.de/>



Ausschreibungen im Bereich GNSS

Momentan sind die folgenden Ausschreibungen im Bereich GNSS geöffnet:

Ausschreibungen der EUSPA:

Wir möchten Sie auf die laufenden Stellenausschreibungen der EUSPA aufmerksam machen. Diese finden Sie unter www.euspa.europa.eu/about/careers-euspa.

EUSPA/2021/AD/036:

Information Assurance Officer

Deadline 06. Jänner 2022

EUSPA/2021/AST/001:

ICT DevOps Specialist

Deadline 06. Jänner 2022

WERBUNG

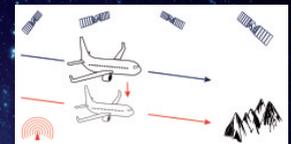
VERTRAUEN SIE IHREN GNSS-DATEN?



Viele Anwender und Anbieter kritischer Infrastrukturen verlassen sich auf ihre GNSS Daten. In den letzten Jahren jedoch sind GNSS-Anwendungen zum Ziel von absichtlichen Störangriffen geworden.



- Kleine tragbare Jammer sind kostengünstig erwerbbar
- Jamming führt zu einer verschlechterten Positionsgenauigkeit oder zu einem Totalausfall der Positionsbestimmung
- Mit Spoofing kann die Position verfälscht werden



Das GNSS Interference Detection and Analysis System (GIDAS) von OHB Digital Solutions erkennt, klassifiziert und lokalisiert automatisch Störungen durch Jamming und Spoofing.



Mit GIDAS können Sie Ihre kritischen GNSS-Anwendungen schützen

Änderung im Management der OHB Digital Solutions

Die OHB Digital Solutions GmbH freut sich, die Ernennung von Bernhard Czar zum neuen CEO des Unternehmens bekannt zu geben. Bernhard Czar, eine erfahrene Führungspersonlichkeit, hat am 1. November 2021 die Nachfolge von Andreas Lesch angetreten. Andreas Lesch hat das Unternehmen verlassen, um sich ausschließlich seiner eigenen Firma zu widmen, ein Plan, den er schon seit langem verfolgte. Wir danken ihm für seine Leistungen bei der OHB Digital Solutions und wünschen ihm für seine neue Aufgabe alles Gute!

www.ohb-digital.at

OHB Digital Solutions GmbH

info@ohb-digital.at

Ausschreibungen der ESA:

Wir möchten Sie auf die laufenden Projektausschreibungen der ESA aufmerksam machen. Informationen dazu finden Sie unter: <https://esastar-publication-ext.sso.esa.int/>

NAVISP-EL1-061:

Navigation payload demonstrator of future LCNS satellites (ISSUED)

NAVISP-EL1-055:

Attitude control of autonomous ships navigating in ports (INTENDED)

NAVISP-EL1-054:

Monitoring timing signals from space a novel approach for a worldwide robust time and synchronisation capability (INTENDED)

NAVISP-EL1-052:

Robust navigation of airborne autonomous systems with carrier phase of ARNS signals (INTENDED)

NAVISP-EL1-062:

Lunar surface PNT beacon demonstrator (INTENDED)

NAVISP-EL1-056:

Advanced algorithms and techniques for resilient time provision (ISSUED)

NAVISP-EL1-058:

Demonstration of GNSS position bounding using satellite uplinks (INTENDED)

NAVISP-EL1-029:

Collaborative processing of dist recs. ops for jamming n spoofing mitigation (ISSUED)

NAVISP-EL1-011:

Resilient, trustworthy, ubiquitous time transfer (ISSUED)

NAVISP-EL1-055:

Attitude control of autonomous ships navigating in ports (INTENDED)

WERBUNG



EPOSA

ECHTZEIT POSITIONIERUNG AUSTRIA