Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

1. Fachtagung FORTISSIMO

Eisenstadt, 26. November 2019

FFG
Forschung wirkt.

FORTE
arma et scientia
ex officio

Bundesministerium
Landesverteidigung

Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

NavWaC

Aspekte und Anforderungen an ein Navigation Warfare Centre in Österreich

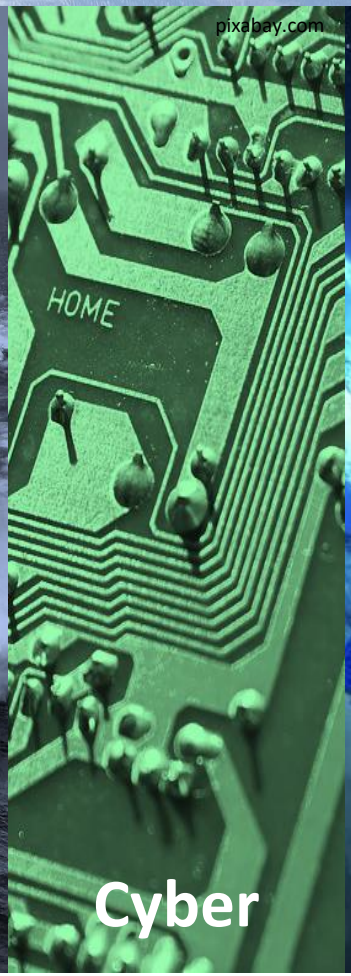
TeleConsult Austria GmbH, Brimatech Services GmbH

FFG
Forschung wirkt.

FORTE
arma et scientia ex officio

Bundesministerium
Landesverteidigung

Strategische Operationsfelder



IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

Wir alle sind Navigatoren

- Satellitengestützte Positions- und Zeitbestimmung, Orientierung und Navigation sind tief in unserem täglichen Leben verankert.

- European GNSS Agency Market Report 2017
  - 5 Milliarden GNSS Empfänger am Markt
  - 2020 bereits über 8 Milliarden
  - ~1 GNSS Empfänger pro Mensch

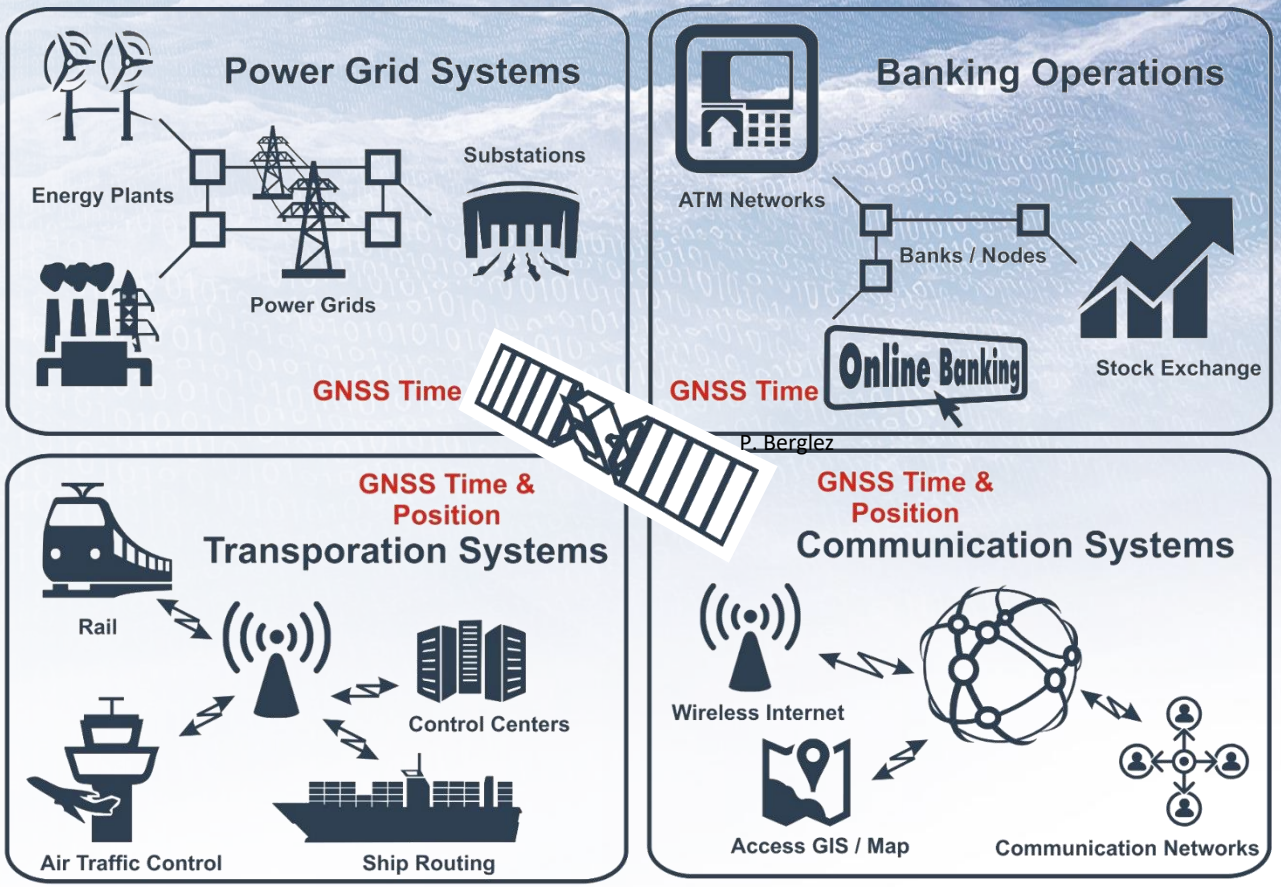
Ref.: GSA Market Report 2017

Ref.: European Space Agency 2014

- 6-7% des Bruttoinlandsprodukts in den Ländern der westlichen Welt ist abhängig von Satellitennavigationsdaten
  → € 800 Milliarden in EU

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

GNSS Anwendungen



Selbst geringe Störungen können nicht absehbare Fehler in den Ergebnissen bewirken!

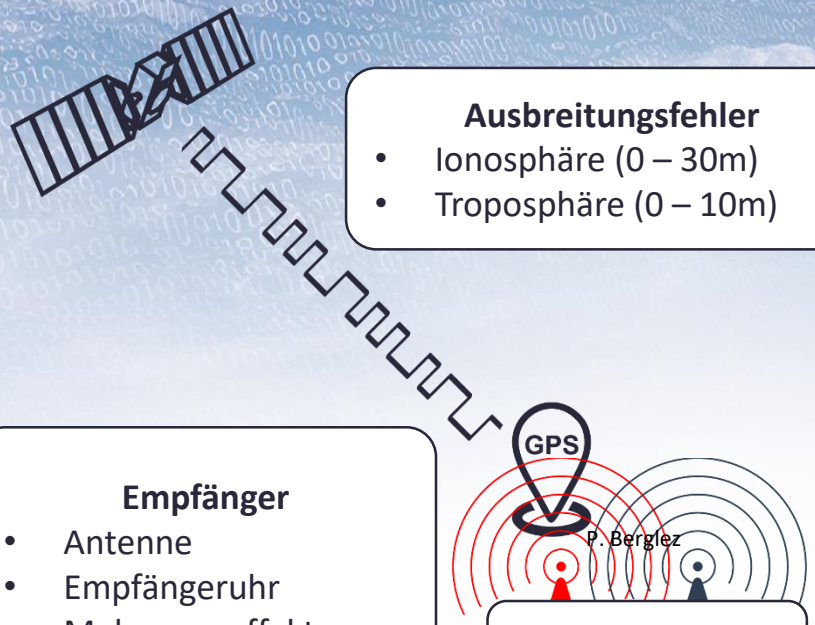
INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

GNSS Fehlerquellen

- GNSS sind hoch komplexe Systeme → zahlreiche Fehlerquellen
- Die empfangenen GNSS-Signale sind sehr schwach
  - Leistung entspricht einer 50-Watt-Glühbirne in einer Entfernung von 20.000 km
  - GNSS Signalbänder sind von weißem Rauschen dominiert
- GPS Signaldesign stammt aus den 70er/80er Jahren

Satellitenfehler
- Uhrenfehler (0 – 2m)
- Satellitenbahnfehler (1 – 10m)

Ausbreitungsfehler
- Ionosphäre (0 – 30m)
- Troposphäre (0 – 10m)



Empfänger
- Antenne
- Empfängeruhr
- Mehrwegeeffekte
- Empfängerrauschen
- Signalverarbeitung

Interferenz

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA

info@tca.at www.tca.at

Navigation Warfare

- Definition

  Ref.: Kröll H (2017)

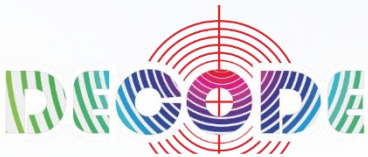
  - geographisch begrenzte Störung von PNT-Informationen eines Gegners
  - gleichzeitige Gewährleistung der Resilienz der eigenen Systeme

- Möglichkeiten
  - Stören → keine PNT-Information
  - Täuschen → verfälschen der PNT-Information
- Komponenten
  - Defensiv → Auswirkung auf Truppe, Resilienz, Gegenmaßnahmen, etc.
  - Offensiv → Aktives Stören (& Resilienz der eigenen Systeme)

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

Bisherige Aktivitäten

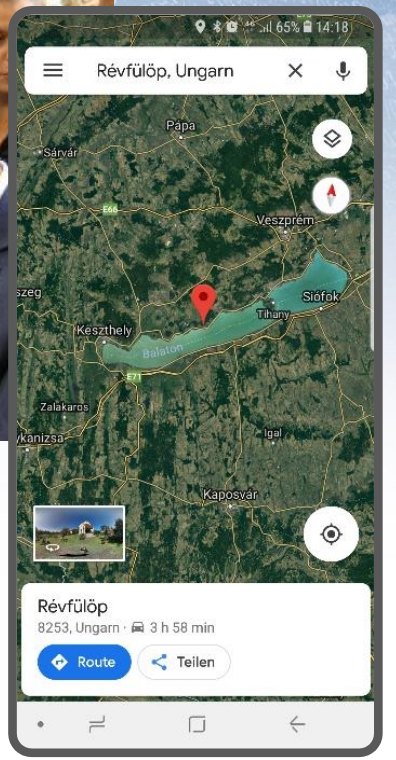
- TeleConsult und Brimatech beschäftigen sich seit Jahren mit dem Thema
  - Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen von GNSS Attacken
  - Entwicklung eines Advanced Jamming und Spoofing Systems
  - Tests & Demonstrationen (Dank an TÜPI-S für die Unterstützung)
  - Entwicklung von Gegenmaßnahmen
  - Internationales Consulting
  - Nationale und internationale Projekte und Kooperationen



IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

Awareness Events

- European Forum Alpbach 2018
- IKT Sicherheitskonferenz 2018
- ÖA-Tage
- Showcase Seetaler Alpe
- Spoofing a Drone



IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN

BRIMATECH

TeleConsult AUSTRIA

info@tca.at www.tca.at

Testmessungen mit Nato und OFB

- Navigation Warfare in kontrollierter Umgebung
- Erprobung und Tests von
  - Equipment
  - Truppenteilen
  - ….
- Österreich hat hier eine Vorreiterrolle

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN

BRIMATECH

TeleConsult AUSTRIA

info@tca.at www.tca.at

NavWaC - Eckdaten

- Aspekte und Anforderungen an ein Navigation Warfare Centre in Österreich
- Projektstart: August 2019 Laufzeit: 18 Monate
- Projektpartner

Projektleitung

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN

BRIMATECH

TeleConsult AUSTRIA

- Forschungsfrage
  - Welche technischen Fähigkeiten muss NavWaC in Österreich bieten und wie können diese technisch, ökonomisch und organisatorisch umgesetzt werden?

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN BRIMATECH TeleConsult AUSTRIA

info@tca.at www.tca.at

NavWaC Fragestellungen

- Wie können unterschiedliche Störkomponenten zusammenwirken und welche Angriffsszenarien ergeben sich dadurch?
- Wie können Navigation Warfare Szenarien und deren Auswirkungen objektive und qualitativ getestet und bewertet werden?
- Welche PNT-Services (satellitengestützt, terrestrisch, Cyberspace, hybrid) sollen/können dabei abgedeckt werden?

Positionierungsmethoden	Satellitengestützte Systeme	GNSS	GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou
		Augmentierungssysteme	SBAS (EGNOS, WAAS, MSAS), QZSS, Navic
		Andere Systeme	COSPAS-SARSAT, Doppler-basierte Systeme, etc.
	Terrestrische Systeme	Luftfahrt	DME, VOR, TACAN, RADAR, (LORAN)
		Zellortung	GSM, LTE, 5G
		Fingerprinting	WLAN, UWB, RFID, Bluetooth
		Pseudolites	SCAP, GATE
	Andere Verfahren	Inertialsensoren	Beschleunigungs-, Drehratensensor, Kompass, etc.
		Astronavigation	Sextant, Sternenkamera, STX
		Geodätische Verfahren	Terr. Distanz und Winkelmessung, Nivellement
		LIDAR, Ultraschall	Laserscanner,
		Bildgebende Verfahren	3D Kameras, Virtual Reality, etc.
		Map-Matching / SLAM	Simultaneous Localization and Mapping

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

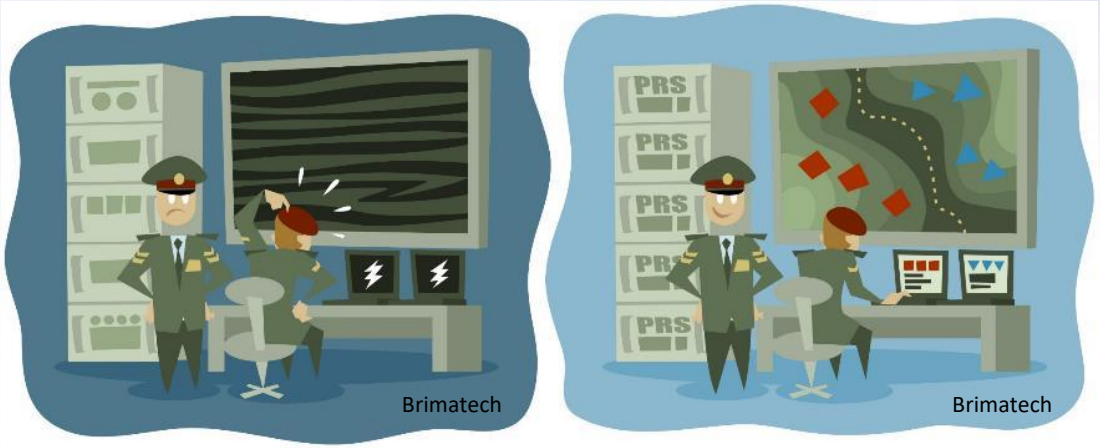
NavWaC - Innovationen

- Erprobungs- und Testmöglichkeiten für Navigation Warfare Szenarien sowie unterschiedlicher Truppen- und Waffengattungen in Realität
- Berücksichtigung von satellitengestützten, terrestrischen und hybriden Positionierungs-verfahren sowie passiver und aktiver NavWar Strategien und Einbeziehung von Cyberangriffen auf PNT-Informationen.
- NavWaC wird gemäß den Anforderungen und Spezifikationen des BMLV konzipiert.
- Österreich gibt international das Signal, dass man sich aktiv mit dem Thema beschäftigt und an Gegenmaßnahmen arbeitet. Durch Aufbau eines der ersten Navigation Warfare Center in Europa wird eine internationale Vorreiterrolle erreicht.

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

Aktueller Stand

- Erhebung der Anforderungen und der Fähigkeiten eines Navigation Warfare Center in Österreich
  - Anforderungskatalog von nationalen Nutzern (BMLV, kritische Infrastruktur, BMI, etc.) sowie internationale Nutzern wurde erhoben und konsolidiert
  - Ausarbeitung von Navigation Warfare Szenarien, Testplänen und Prozeduren



IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

Nächste Schritte

- Analyse der Umsetzungsmöglichkeiten (Feld vs. Schirmkammer vs. Cyber) für die Szenarien unter Berücksichtigung unterschiedlicher Faktoren
- Modulares und flexibles Design der Module des NavWaC für den Feldgebrauch
- Praxistauglichkeit und wirtschaftliche Abbildbarkeit des Navigation Warfare Centers
- Proof-of-Concept Demonstration (PoC)
  - Durchführung kombinierter Jamming/Spoofing Attacken
  - Berücksichtigung von terrestrischen Verfahren (z.B. Zellortung)
- Erstellung einer Roadmap als Vorbereitung einer möglichen Umsetzung
- Ausbau der federführend Rolle des BMLV im Bereich Navigation Warfare Testbed

IMG INSTITUT FÜR MILITÄRISCHES GEOWESEN
BRIMATECH
TeleConsult AUSTRIA
info@tca.at www.tca.at

TeleConsult Austria GmbH

Dr. Philipp Berglez
CTO

TeleConsult Austria GmbH
Rettenbacher Straße 22
8044 Graz, Austria

Tel: +43-316-890971-14
Mail: philipp.berglez@tca.at
www.tca.at