

---

# European Satellite Navigation Competition 2015

Österreichisches Kick-off Meeting

&

## ASAP Anwendungsworkshop

Mittwoch, 6. Mai 2015

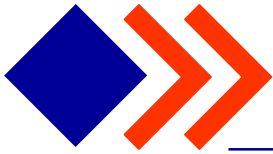
FFG, Sensengasse 1, A-1090 Vienna, Austria



## Navigationenprojekte in ASAP

TeleConsult Austria GmbH, Jürgen Seybold





# Projekt GAIMS

- GNSS Airport Interference Monitoring System
- Programm: Austrian Space Applications Programme, 9. Ausschreibung
- Laufzeit: Juni 2013 – Oktober 2014
- Ziele:



- Zuverlässige Detektion von GNSS Störsendern in der Umgebung
- Klassifikation und Unterscheidung unterschiedlicher Störsender
- Kombination verschiedener Algorithmen

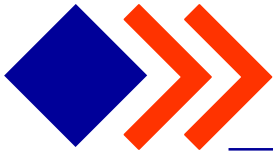
- Konsortium:

*TeleConsult Austria GmbH*

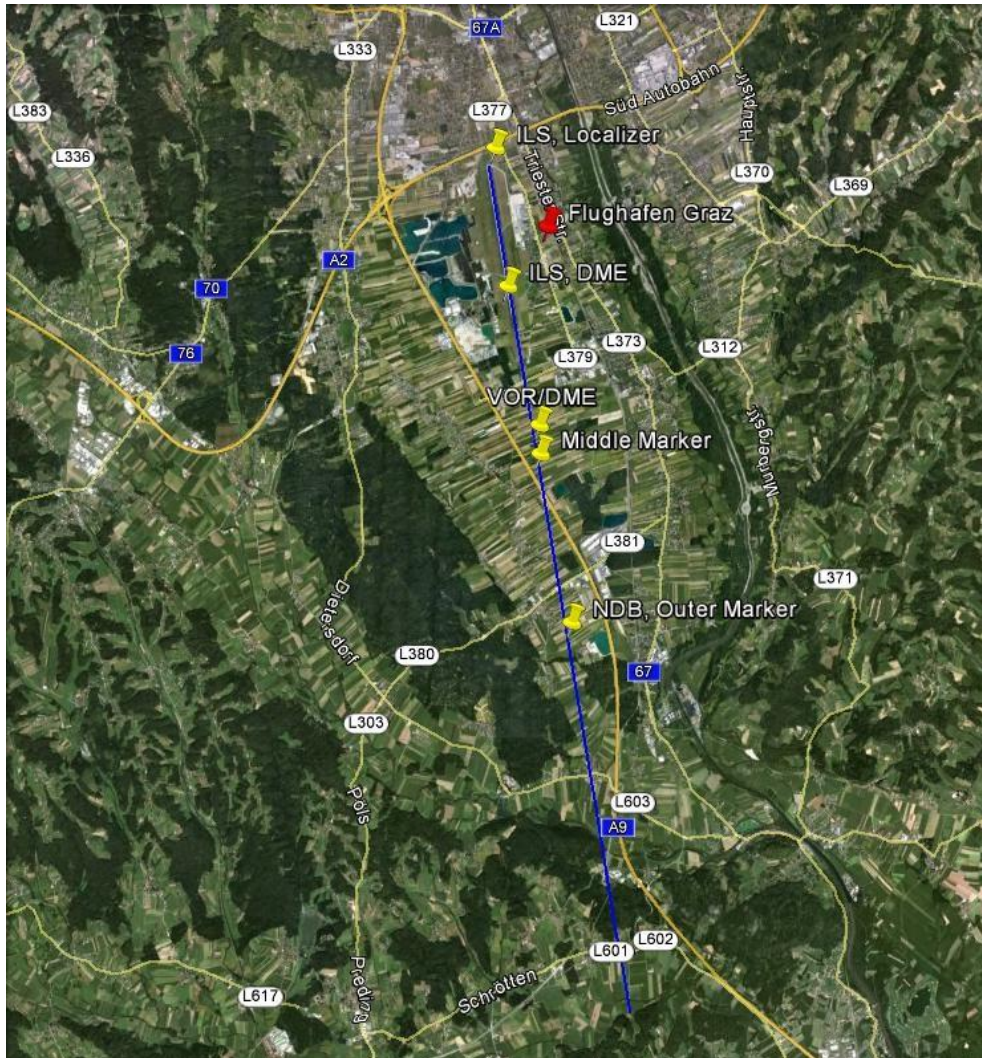
*Institut für Navigation der TU Graz*

*Brimatech Services GmbH*

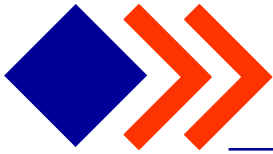




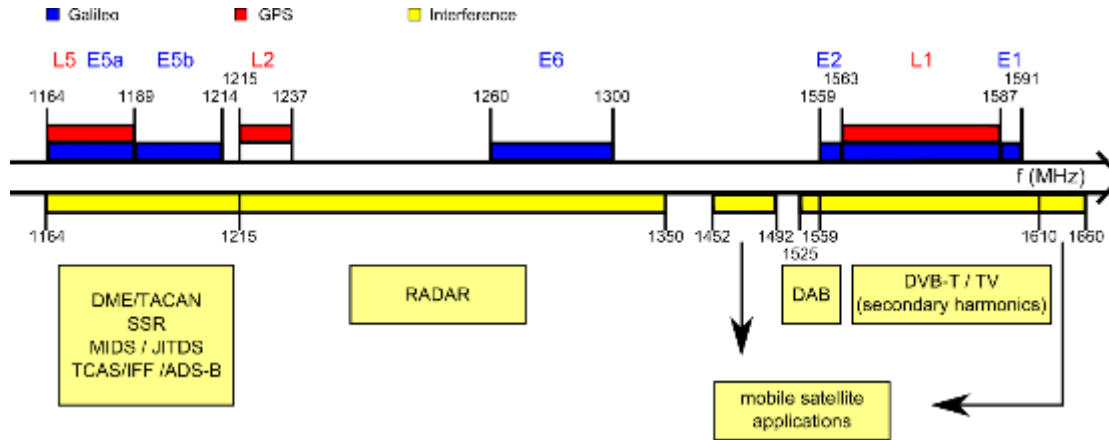
# Flughafen Graz



- Flughafen befindet sich in Nähe zu Autobahnen und Landesstraßen
- Landeanflugsysteme (NDB, VOR/DME, Outer and Middle Marker, etc.) befinden sich ebenfalls in der Nähe

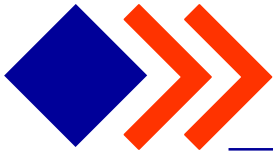


# Interferenzquellen und Signale

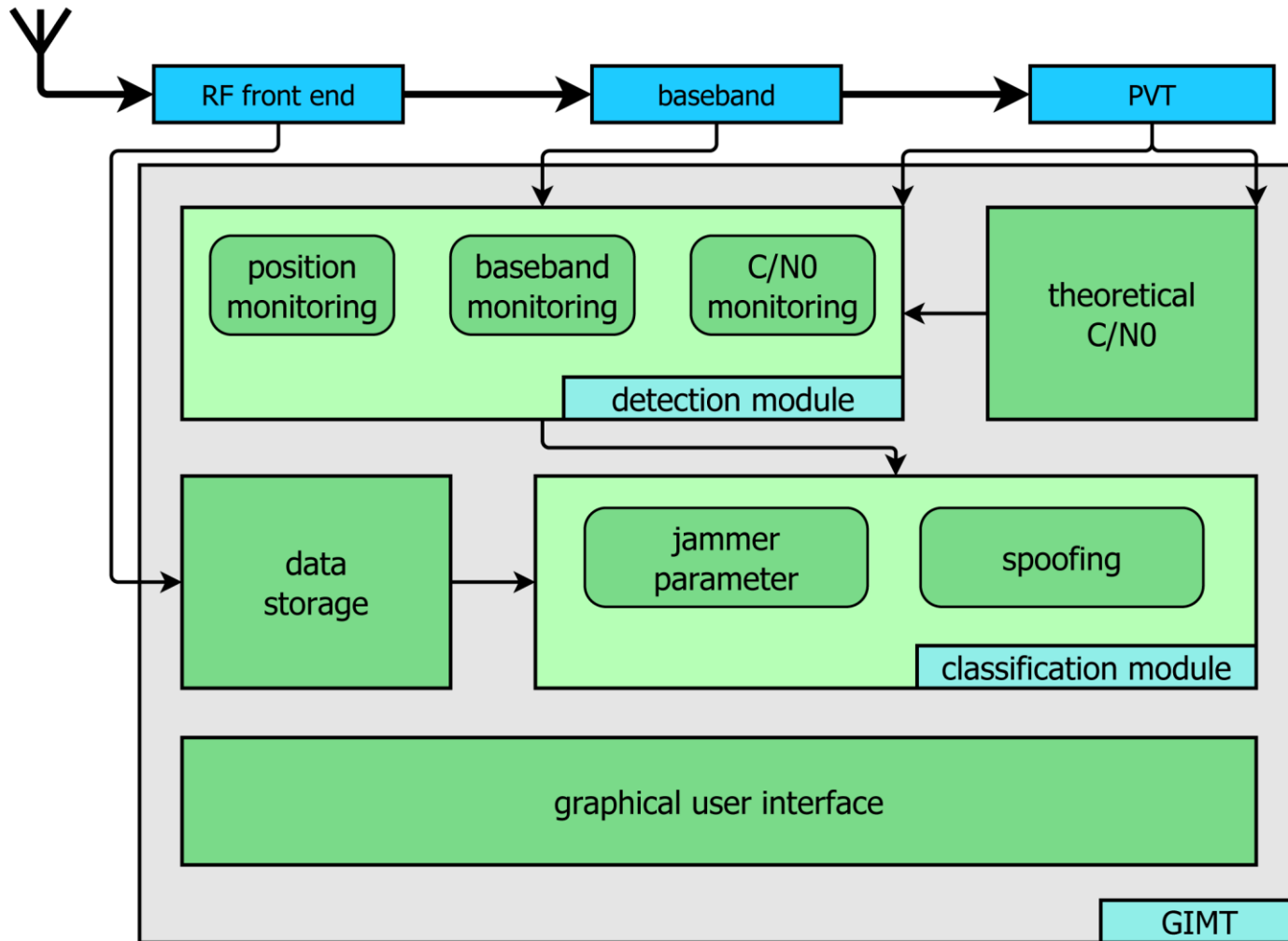


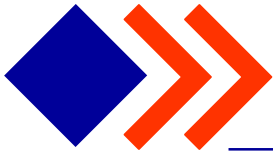
Interference Type	Telecommunication Systems	GNSS Bands
<b>Aeronautical Communication Systems</b>	Distance Measuring Equipment (DME) Tactical Air Navigation(TACAN) Secondary Surveillance Radar (SSR) Multifunction Information Distribution System (MIDS) Joint Tactical Information Distribution System (JTDS) Identify Friend and Foe (IFF) Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B)	<b>Galileo E5a E5b GPS L5</b>
<b>Radar</b>	Air Traffic Control radar Solid State Radar	<b>Galileo E6 GPS L2</b>
<b>Satellite Communication Systems</b>	Mobile Satellite Services (MSS)	<b>Close to GPS L1</b>
<b>Secondary harmonics</b>	TV Channels Digital Video Broadcasting Terrestrial (DVB-T) Digital Audio Broadcasting (DAB)	<b>Galileo E1 GPS L1</b>
<b>Others</b>	Personal Electronic Device (PED) VHF Omni-direction Range (VOR) and Instrument Landing System (ILS) harmonics Ultra Wide Band (UWB) Systems	<b>all</b>





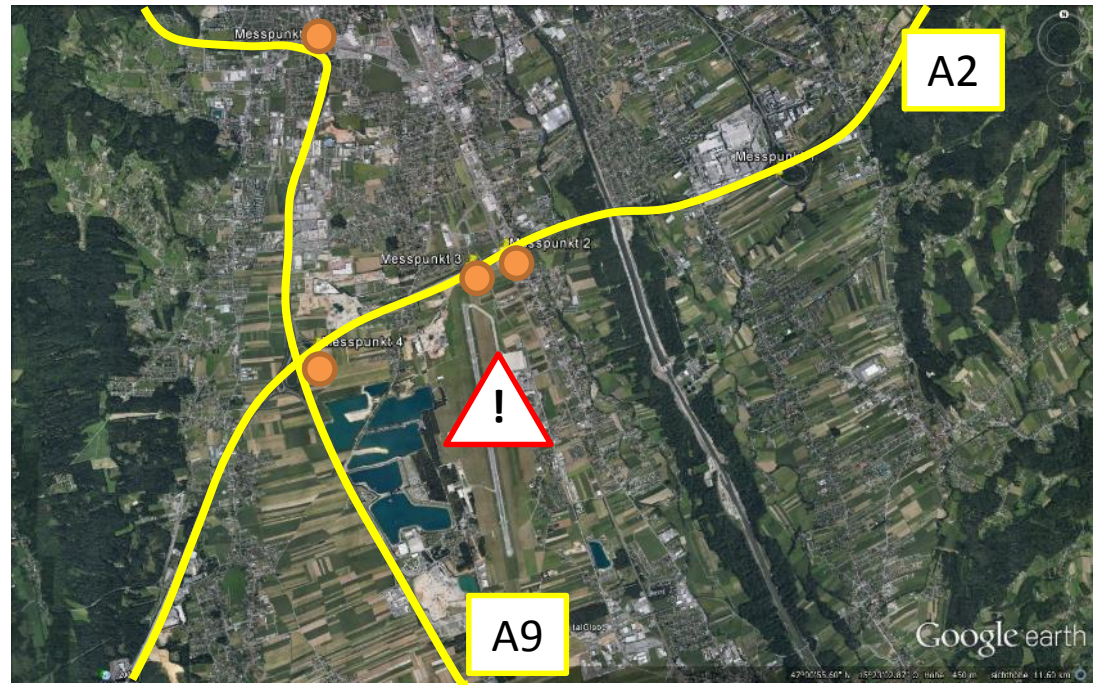
# GAIMS Systemarchitektur

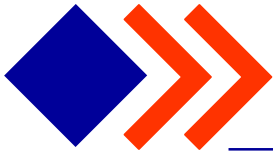




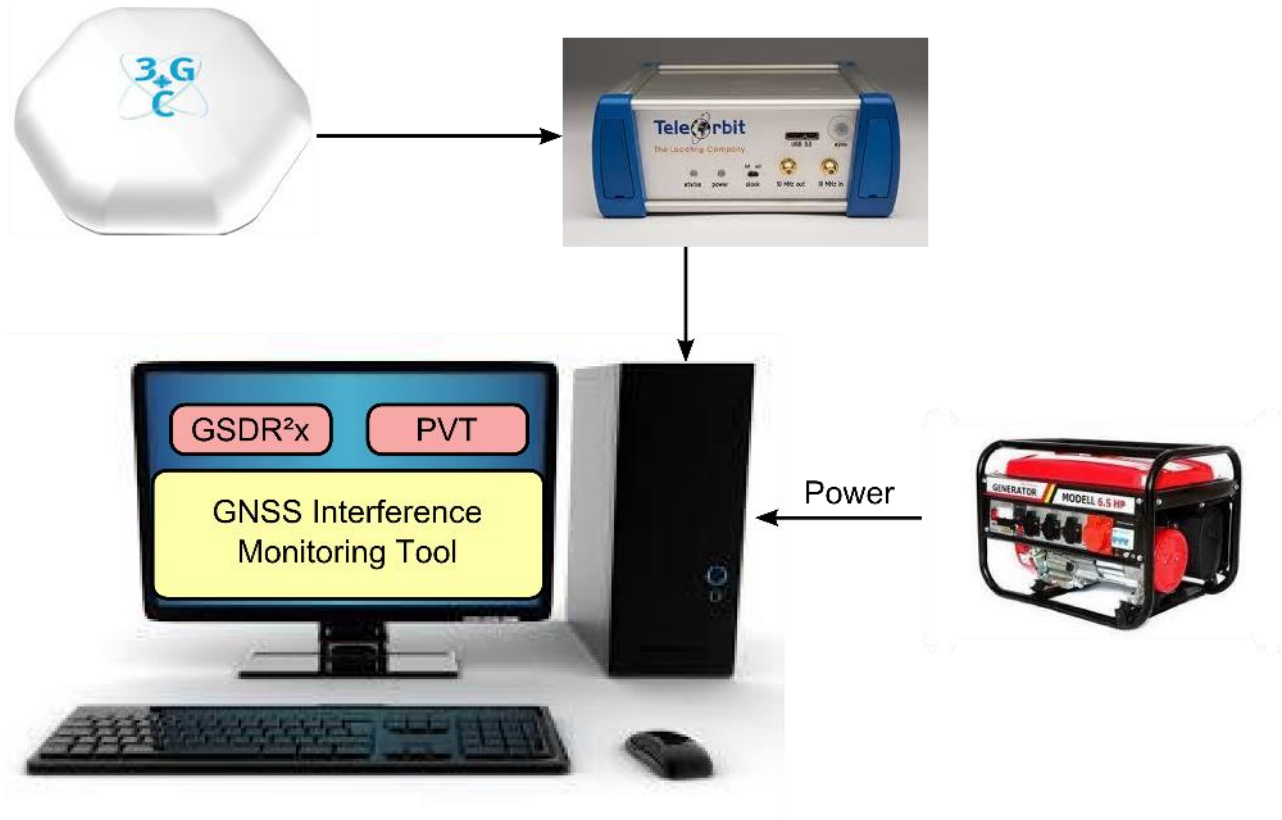
# Testmessung

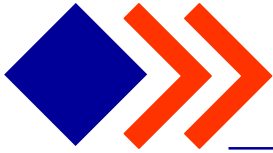
- Testmessungen im August 2014
- Nähe zu Flughafen Graz und A2 bzw. A9
- 1080 GB an Daten ausgewertet



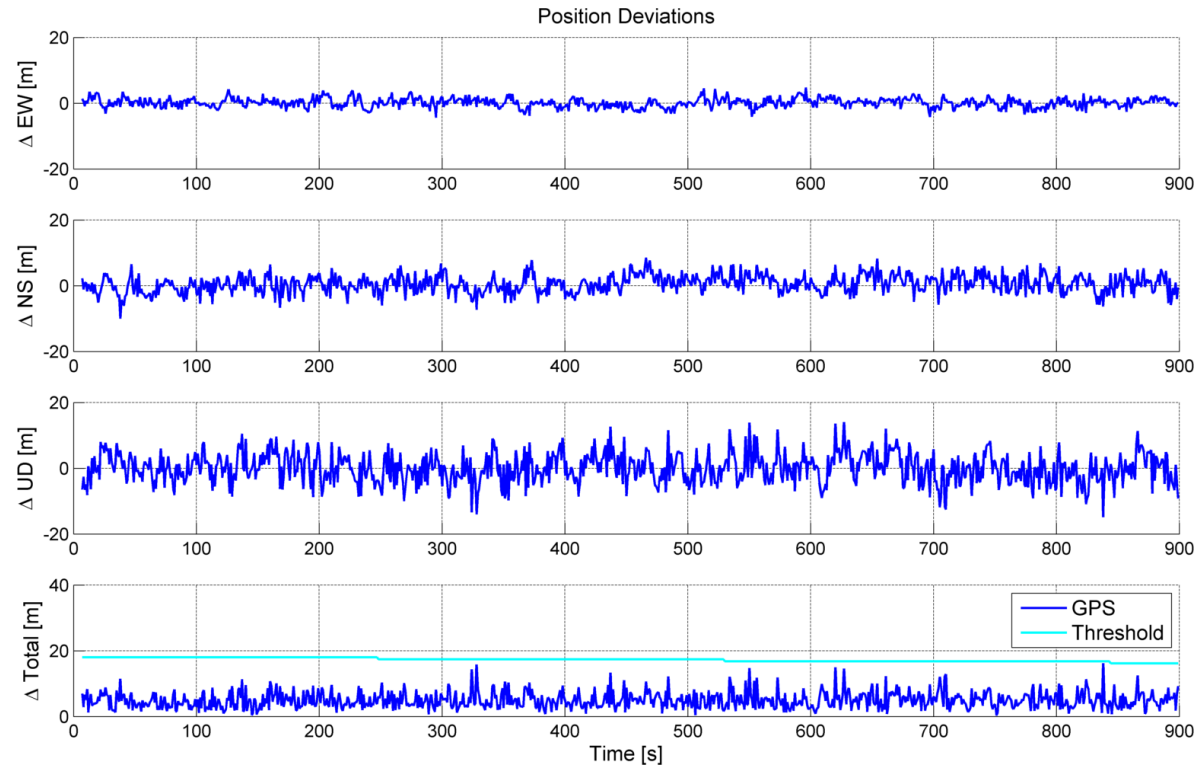


# Testmessungen – Testaufbau



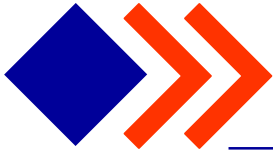


# Tests – Ergebnisse – Standpunkt 3

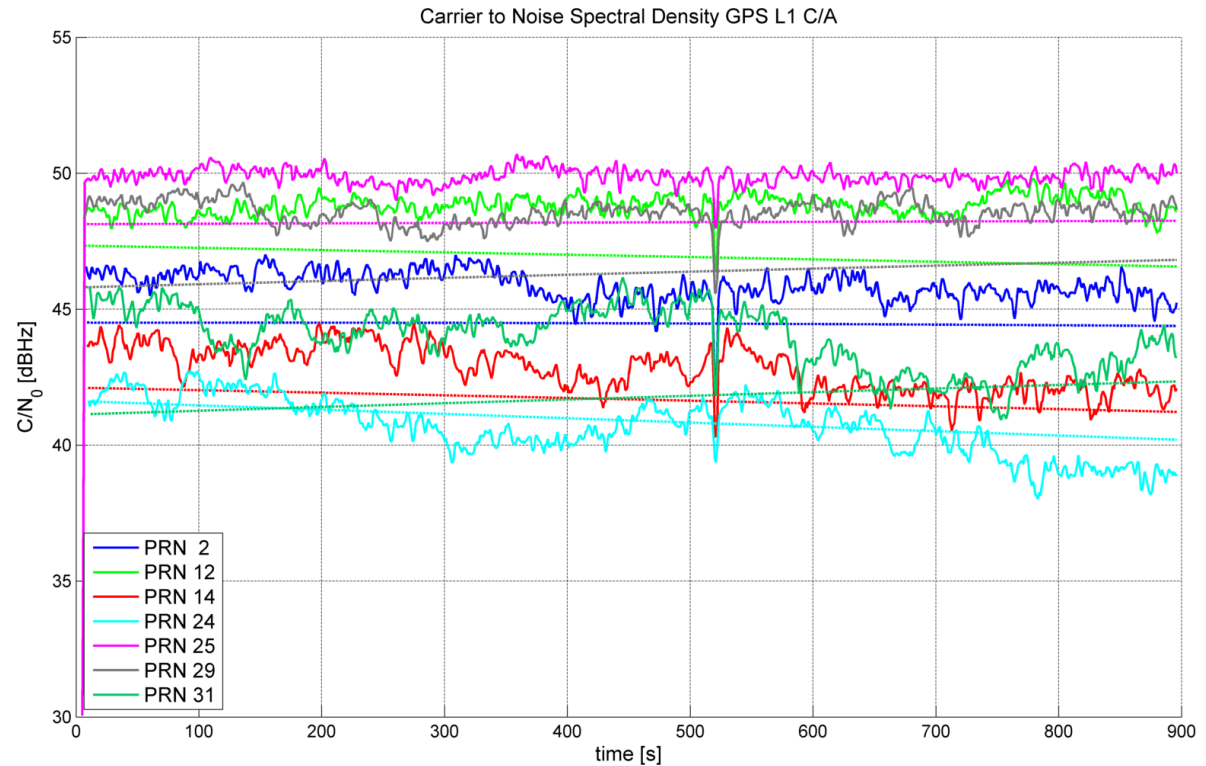


- Positionsabweichungen sind unterhalb des Schwellwerts (basierend auf GDOP)
- Systematische Fehler auf Grund von Atmosphäre / Mehrwegeeffekt

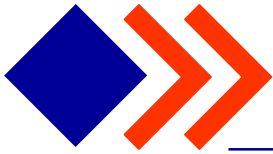




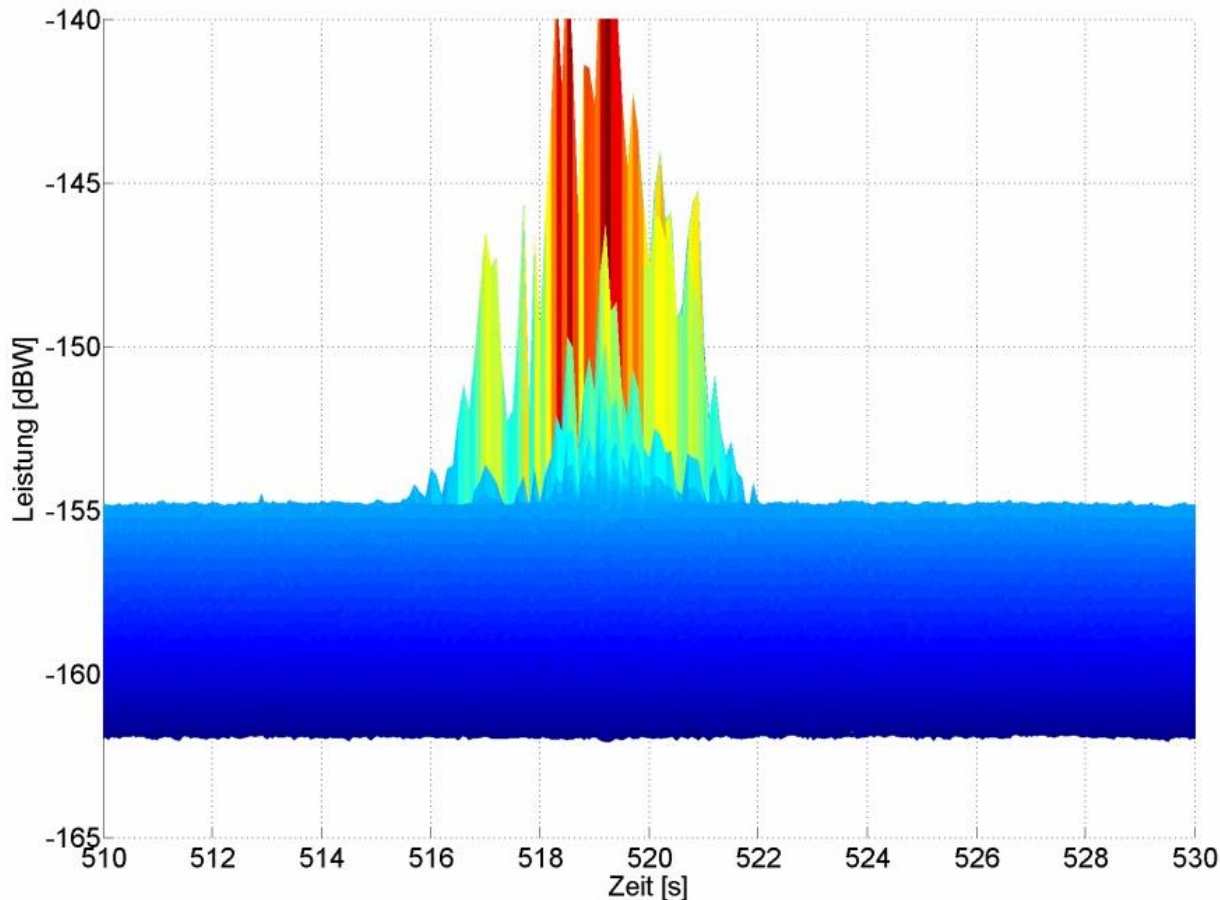
# Tests – Ergebnisse – Standpunkt 2



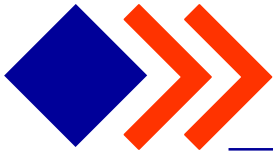
- Carrier to Noise Spectral Density Algorithmus detektiert einen Jammer (Epoche 519 bis 523)



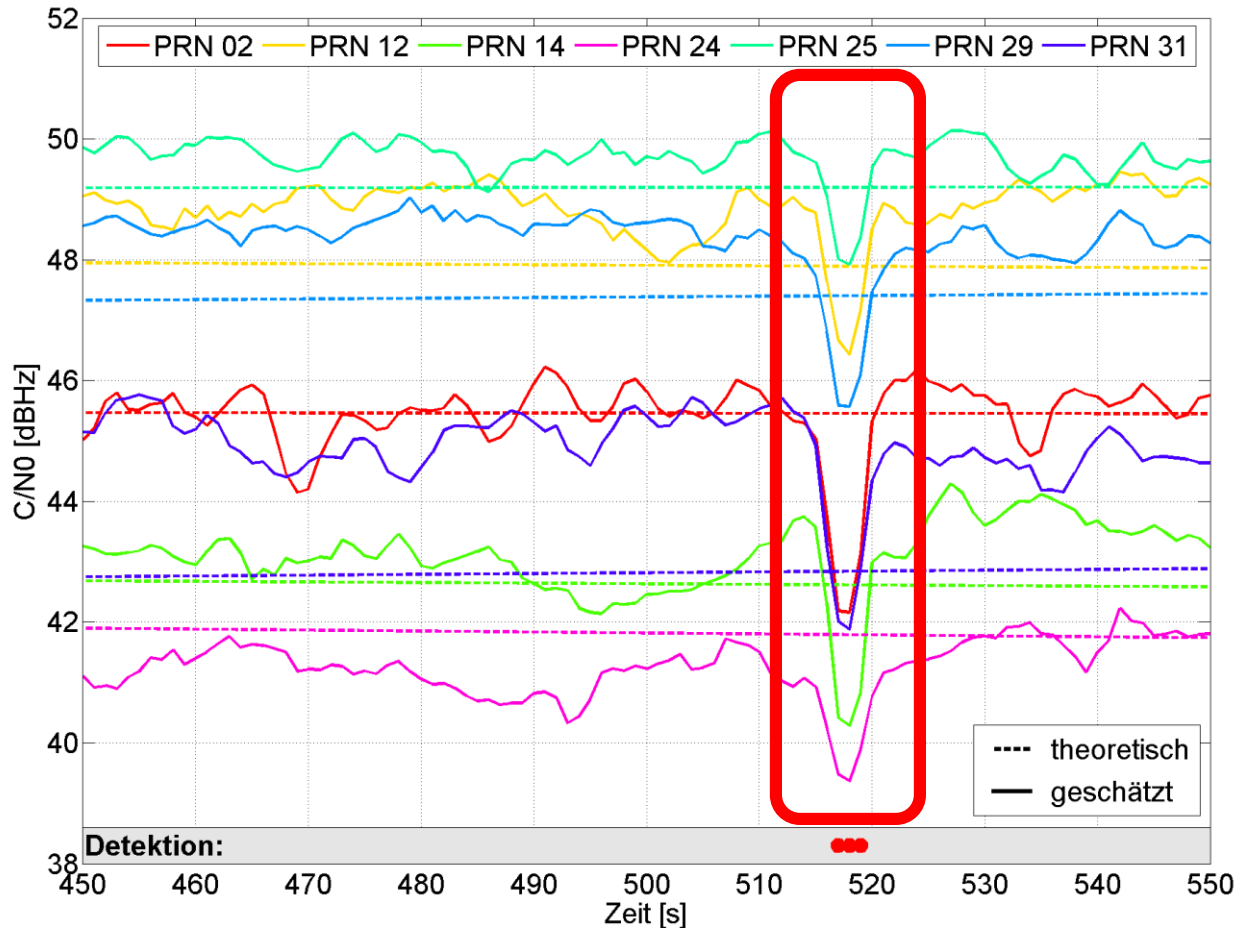
# Spektrale Leistungsdichte



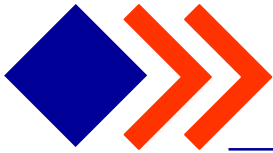
- GPS L1 Frequenz gestört
- Störung für ca. 3 Sekunden
- Empfangene Leistung folgt quadratischer Funktion
- Maximale Leistung von ca. -138 dBW



# Carrier-to-Noise Ratio



- Große Schwankungen auch ohne Störsender
- Mit Störsender sinkt C/N0 um etwa 2-3 dB
- Alle Satelliten sind ähnlich betroffen
- Eindeutige Detektion für 3 Sekunden

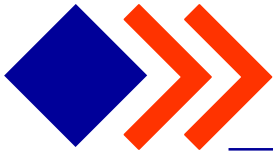


# Zusammenfassung & Ausblick

---

- Projekt wurde im November 2014 erfolgreich abgeschlossen
  - Simulationen validieren entwickelte Algorithmen
  - Messkampagne zeigt Performance der Detektion unter realen Bedingungen
- Notwendigkeit für GNSS Interference Monitoring auch in Österreich
- Folgeprojekt GAIMS II – Lokalisierung von Störsendern (in Bearbeitung)

*Im Zuge des GAIMS Projekt ist es erstmals in Österreich gelungen, einen GNSS Störsender zu detektieren und dokumentieren!*



# Projekt smartYACHT

- Smart Yacht Automated Control Technology
- Programm: Austrian Space Applications Programme, 11. Ausschreibung
- Laufzeit: Jan. 2015 – Sep. 2016



FFG

>asap>

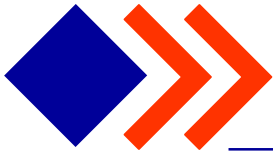
- Ziele:
  - Entwicklung eines GNSS-basierten Schiffsüberwachungssystems
    - o Erkennen von Einbrüchen, Vandalismus und unbefugter Inbetriebnahme
    - o Erkennen von Schäden am/im Schiff bei Überwinterung
    - o Vermeiden von Schäden bei der Fahrt

- Konsortium:

*TeleConsult Austria GmbH*

*GeoMatica – Dipl.-Ing. Johannes Vallant*





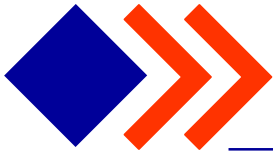
# smartYACHT - Liegeplatzschäden



- Einbruch
- Diebstahl
- Vandalismus



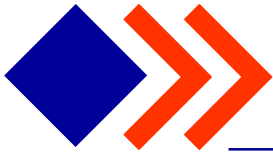
- Schimmelbildung
- Wassereinbruch
- Batterieschäden



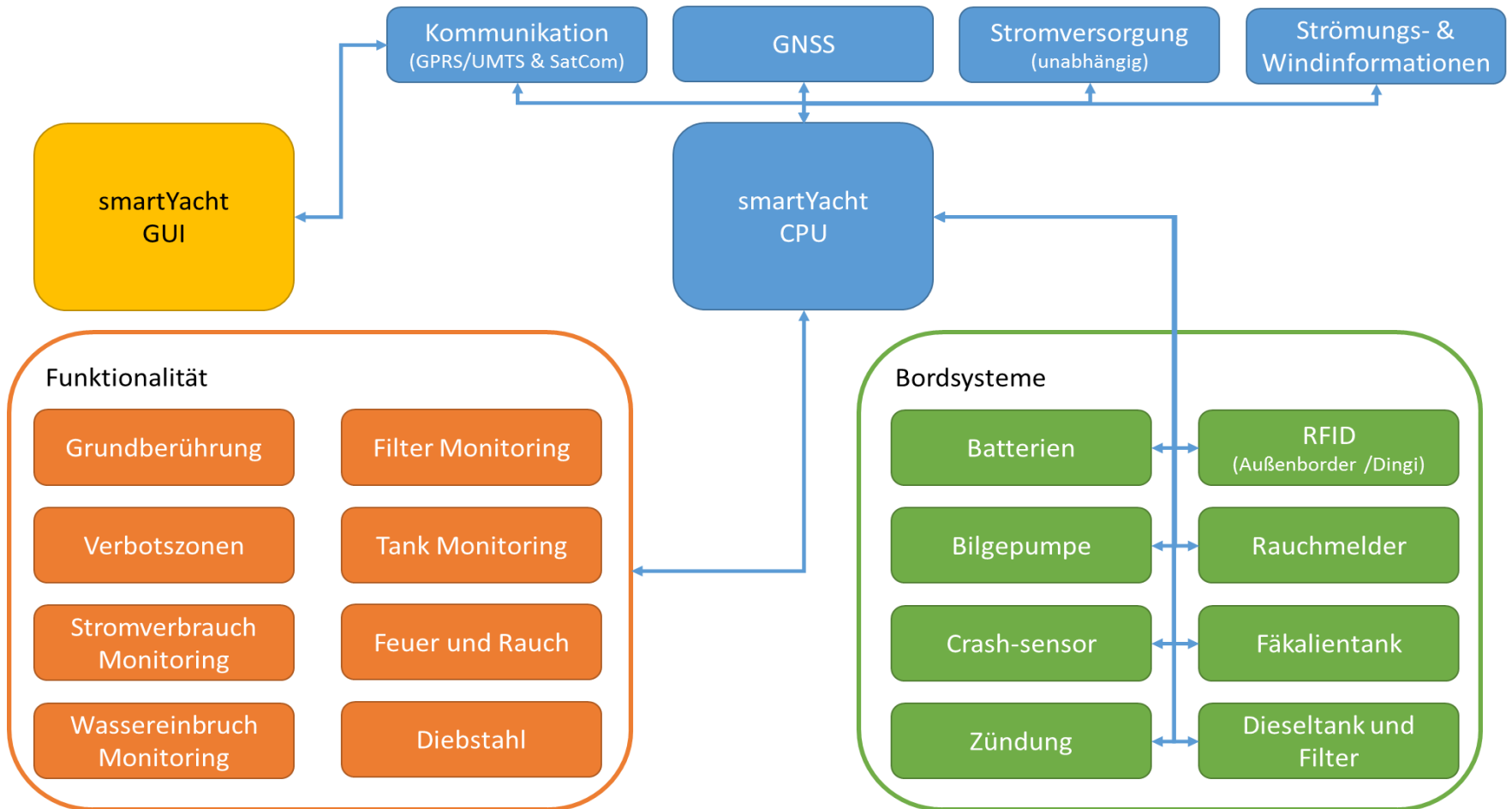
# smartYACHT - Unfallstatistik

Ursache	Anzahl	Prozent	Ziel von smartYACHT
Unachtsamkeit der Crew	672	23%	JA
Unerfahrenheit der Crew	417	14%	--
Techn. Gebrechen	346	12%	JA
Überhöhte Geschwindigkeit	310	11%	JA
Missachtung der Regeln	290	10%	JA
Alkoholeinfluss	280	9%	--
Witterungsbedingungen	449	15%	Teilweise
Andere Ursachen	184	6%	Teilweise
<b>Gesamt</b>	<b>2948</b>	<b>100%</b>	

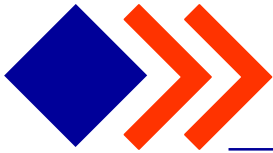
## Weltweite Statistik zu Freizeitschifffahrtsunfällen



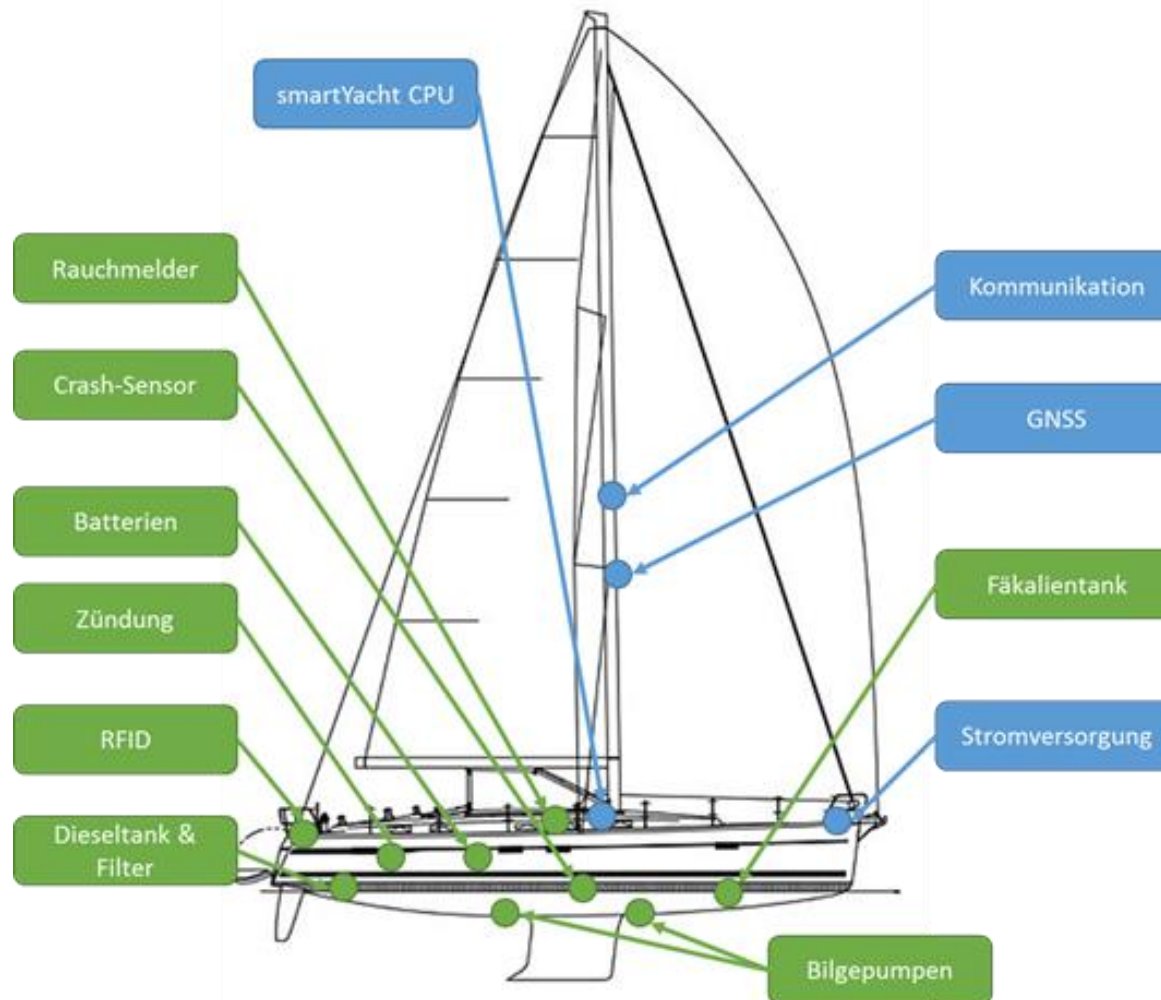
# smartYACHT - Konzept

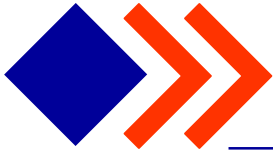




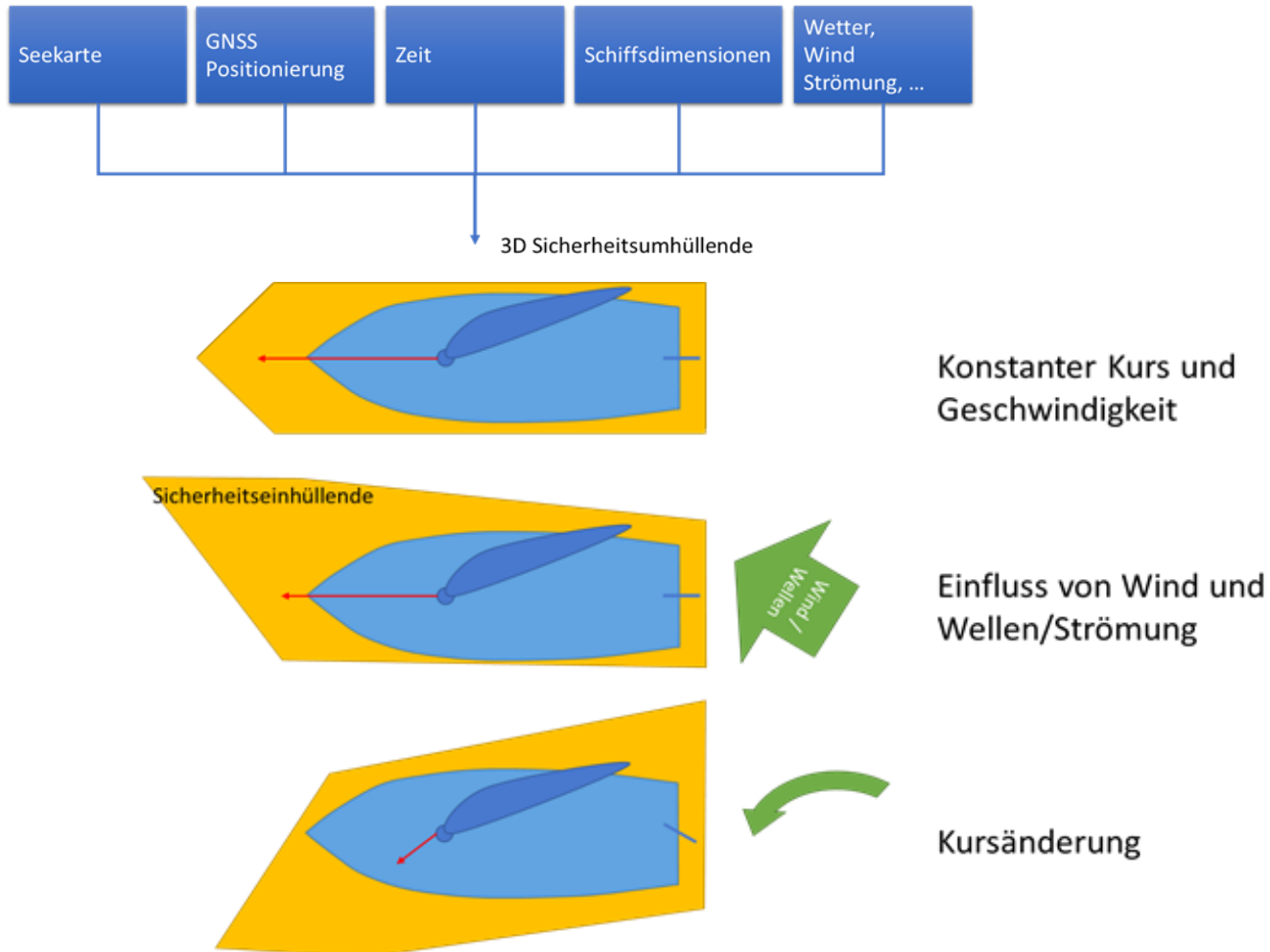


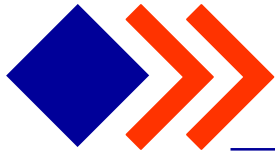
# smartYACHT - Komponenten





# smartYACHT - Sicherheitsumhüllende

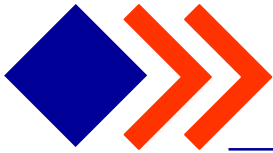




# smartYACHT - Alarmierung

Kollisionen und Grundberührungen verhindern

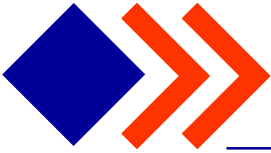




# Zusammenfassung & Ausblick

---

- Projekt wurde im Januar 2015 gestartet
- Zielgruppen wurden definiert
  - Privatpersonen
  - Charterunternehmen
  - Marinas
  - Versicherungsunternehmen
- Ausstattungsvarianten wurden definiert
  - smartYACHT – Basic
  - smartYACHT – Premium
  - smartYACHT – Platinumund mit zukünftigen Kunden abgeglichen



---

## **European Satellite Navigation Competition 2015**

Österreichisches Kick-off Meeting

&

### **ASAP Anwendungsworkshop**

Mittwoch, 6. Mai 2015

FFG, Sensengasse 1, A-1090 Vienna, Austria



### **Navigationsprojekte in ASAP**

TeleConsult Austria GmbH, Jürgen Seybold

