



GALILEO ROADSHOW

Rosenheim 2011

Sven Brunsmann
Senior Project Manager, bavAIRia e.V.

Satellitengestützte Navigation: Technologie und Märkte/ Anwenderforen

Rosenheim, 13. Oktober 2011

Bayern ist ein echtes Cluster für Luft- & Raumfahrt und Satelliten- navigation - mit durchgängig vorhandenen Wertschöpfungsketten

DAS BAYERISCHE CLUSTER



BEMERKUNGEN

- **550 Unternehmen** der bayerischen Luft- und Raumfahrt sowie Satellitennavigation mit **>36.000 Beschäftigte***
- **ca. 6,9 Mrd. Euro Umsatz.** Davon entfallen rund 40% - oder 2,8 Mrd Euro - auf militärische Märkte.
- Führende OEM's u. Systemunternehmen wie EADS Astrium, Cassidian, Eurocopter, MTU Aero Engines, (Sub-)systemzulieferer wie z.B. Diehl, Liebherr, wichtige Teilezulieferer sind z.B. Leistritz, Aerotech Peissenberg u. FAG
- **18 F&E-Einrichtungen** (Uni's, FHs, DLR, Fraunhofer) forschen in Bayern in der LuR und SatNav.
- **Weltklasse-Infrastruktur** (z.B. GCC, GSOC, GATE, Flughäfen, ESA Business Incubation Center des AZO)
- **> 150 SatNav-Unternehmen** mit > 1.500 Beschäftigten erwirtschaften schon heute > 350 Mio. EUR Umsatz

*(Angaben ohne Airport-Beschäftigte)

bavAIRia e.V. – die Organisation zum Management der Cluster Luftfahrt, Raumfahrt, Satellitennavigation in Bayern

bavAIRia ist von der **Bayerischen Staatsregierung** mit dem Management der **Cluster Luft- und Raumfahrt** und **Satellitennavigation** beauftragt



bavAIRia ist ein **Netzwerk** aus Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen der Luftfahrt, Raumfahrt, Satellitennavigation **in Bayern** mit derzeit **169 Mitgliedern**

Dr.-Ing. Martin Haunschild, Vorstand des bavAIRia e.V., ist **Moderator Luftfahrt, Raumfahrt, Satellitennavigation**, ein Mandat des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (StMWIVT)



bavAIRia ist ein **neutraler Prozessbegleiter**: In enger Zusammenarbeit mit Industrie, Forschung und Politik werden Maßnahmen und Projekte entwickelt und begleitet

TECHNOLOGY

BUSINESS MODEL

HUMAN RESOURCES

MARKETING

NETWORKING

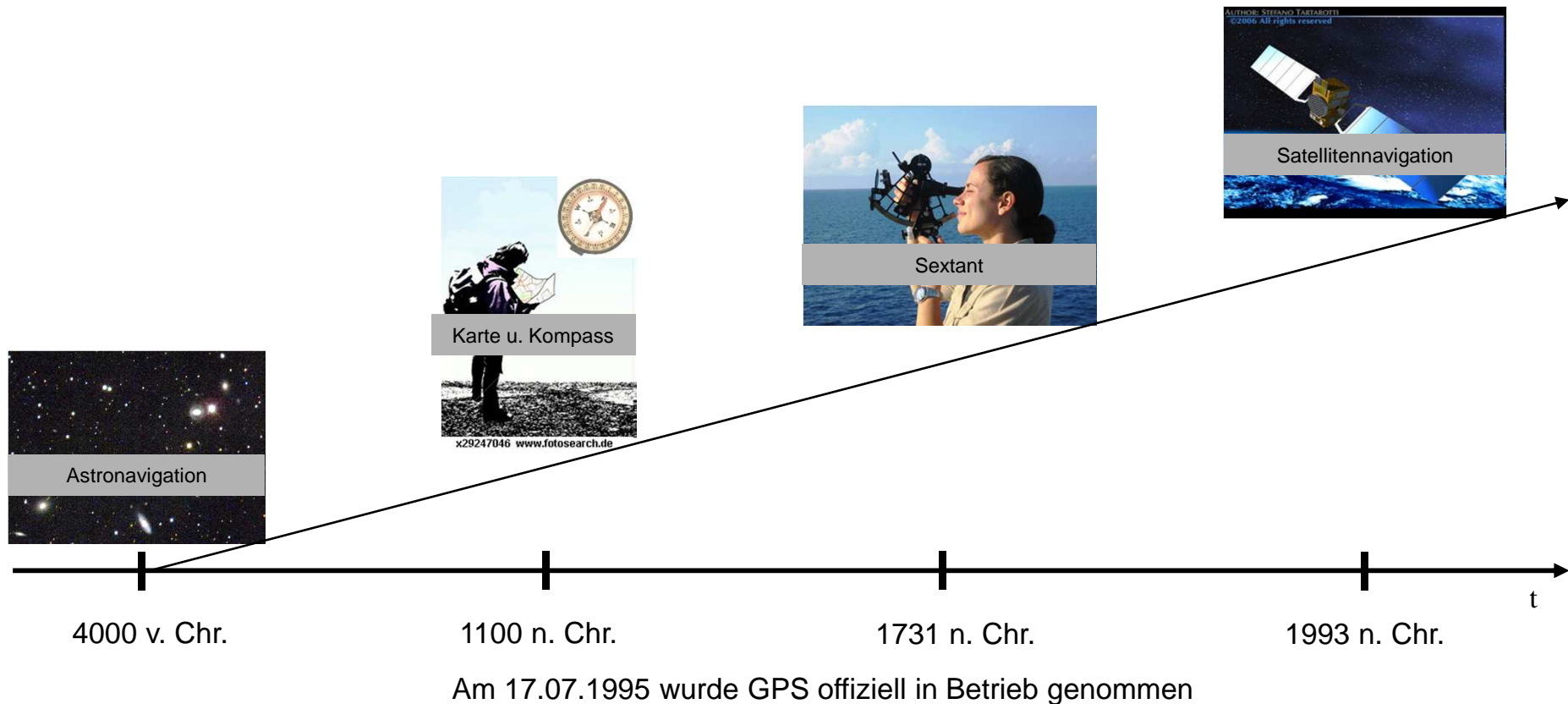
INTERNATIONALISATION

Satellitengestützte Navigation

Einführung : Technologie und Märkte
>> GNSS Anwenderforen <<

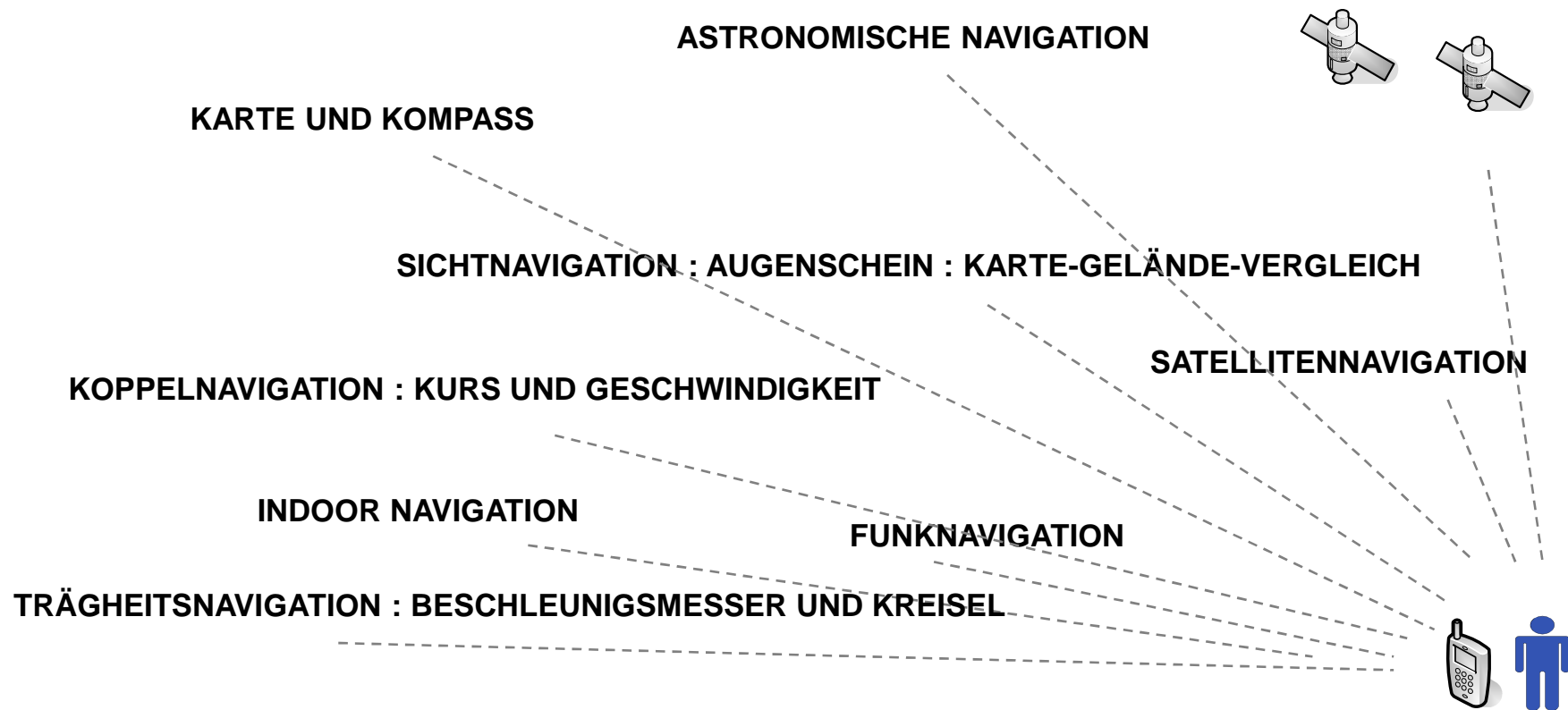
Ortung und Navigation beschäftigen die Menschheit seit mehreren tausend Jahren - eine echte Erfolgsgeschichte

Darstellung: „Kunst der Navigation“ wahrscheinlich schon vor 6000 Jahren entwickelt



Heute stehen uns eine Vielzahl von Methoden zur Ortung und Navigation von Personen und Objekten zur Verfügung

Darstellung: Beispiel für Methoden der Ortung und Navigation



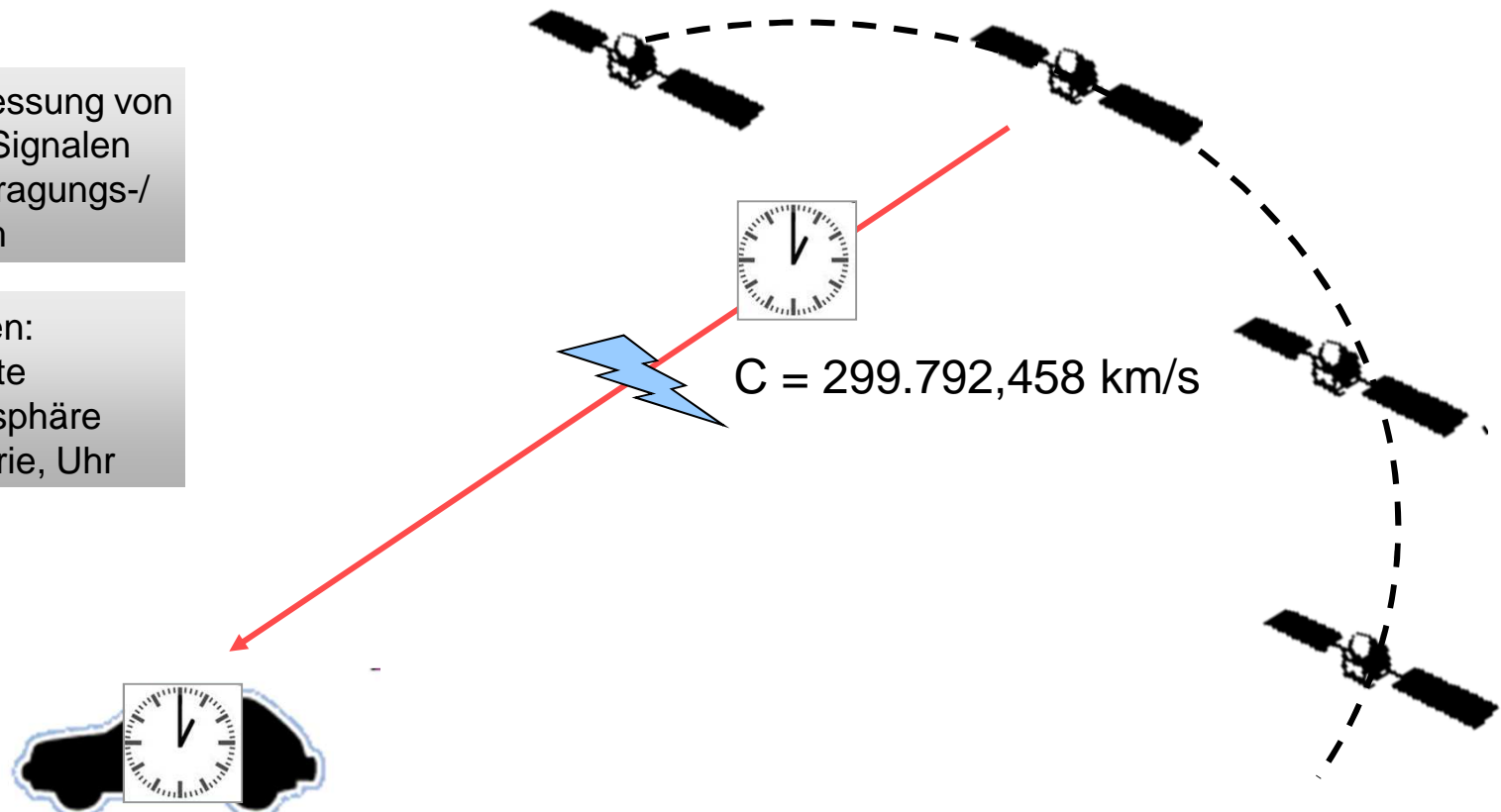
Die Funktionsweise der Satellitennavigation basiert auf hochgenauen Zeitsignalen von Atomuhren und Triangulation

Darstellung: Funktionsweise der Satellitennavigation (illustrativ)

Ein auf der Laufzeitmessung von elektromagnetischen Signalen basierendes Zeitübertragungs-/ Positionierungssystem

Mögliche Fehlerquellen:

- Relativistische Effekte
- Ionosphäre & Troposphäre
- Bahndaten, Geometrie, Uhr



USA und UDSSR entwickeln ab 1970er Satellitennavigationssysteme – zu militärischen Zwecken.

Vier Satellitennavigationssysteme werden in naher Zukunft zur Verfügung stehen – ergänzt durch S-BAS, G-BAS u.v.m.

Darstellung: Übersicht Satellitengestützte Navigation

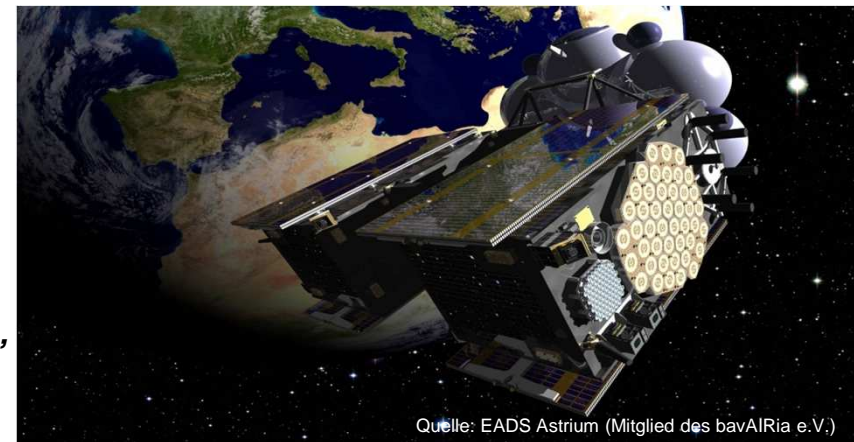


Vier kompatible, auf denselben Frequenzen operierende Satellitennavigationssysteme. Ursprünglich für das Militär entwickelt, ist die Bedeutung für die zivile Wirtschaft heute enorm. Damit hat zugleich ein "Wettrennen" um den Start der erfolgreichsten Systeme begonnen. Auch die Abhängigkeit von der Satellitennavigation hat zugenommen.

Was ist GALILEO?

Darstellung: Europäisches Satellitennavigationssystem „GALILEO“

- “Eine politische Entscheidung”***
- “Sicherung des internationalen Marktzugangs”***
- “Höhere Zuverlässigkeit durch mehr Satelliten”***
- “Bessere Verfügbarkeit z.B. in Städten”***
- “Bessere Satellitenorbits und -daten”***
- “Robustere Signalstruktur und höhere Leistung”***
- “Genauere Uhren”***
- “Integritätsmerkmal für sicherheitsrelevante Anwendungen”***
- “Ziviler Betreiber: Anspruch auf Schadenersatz”***
- “Auf neuestem Stand der Technik”***



Gemeinsames Projekt der Europäischen Union (EU) und European Space Agency (ESA).
 Ziviles System unter ziviler Kontrolle und Kontrollzentrum (GCC) in Oberpfaffenhofen (und Fucino).
 30 Satelliten (27+3): 2 Testsatelliten (im Orbit); 4 IOV-Satelliten (EADS Astrium); 14 Satelliten (OHB).
 Kosten von 1,8 + 3,4 Mrd. EUR stehen erwarteten 236 Mrd. EUR Marktvolumen in 2025 gegenüber.

Galileo – Ein ziviles System mit 5 speziellen Diensten

1

Open Service (OS)

Offene Signale, die vom Benutzer gebührenfrei empfangen werden können
Genauigkeit: horizontal: 4 m vertikal: 8 m



2

Commercial Service (CS)

Zugang zu zwei zusätzlichen Signalen, um die Genauigkeit zu verbessern;
Garantie für Kontinuität und Integrität; Kostenpflichtig; Genauigkeit: ca. 1 m (?)



3

Safety of Life Service (SoL)

Satellit sendet zusätzl. z. offenen Dienst ein Warnsignal, wenn das System e.
bestimmten Genauigkeitsbereich nicht mehr erreicht; Garantie für Kontinuität



4

Search And Rescue Service (SAR)

Zusätzlicher Rückkanal für Notsignale



5

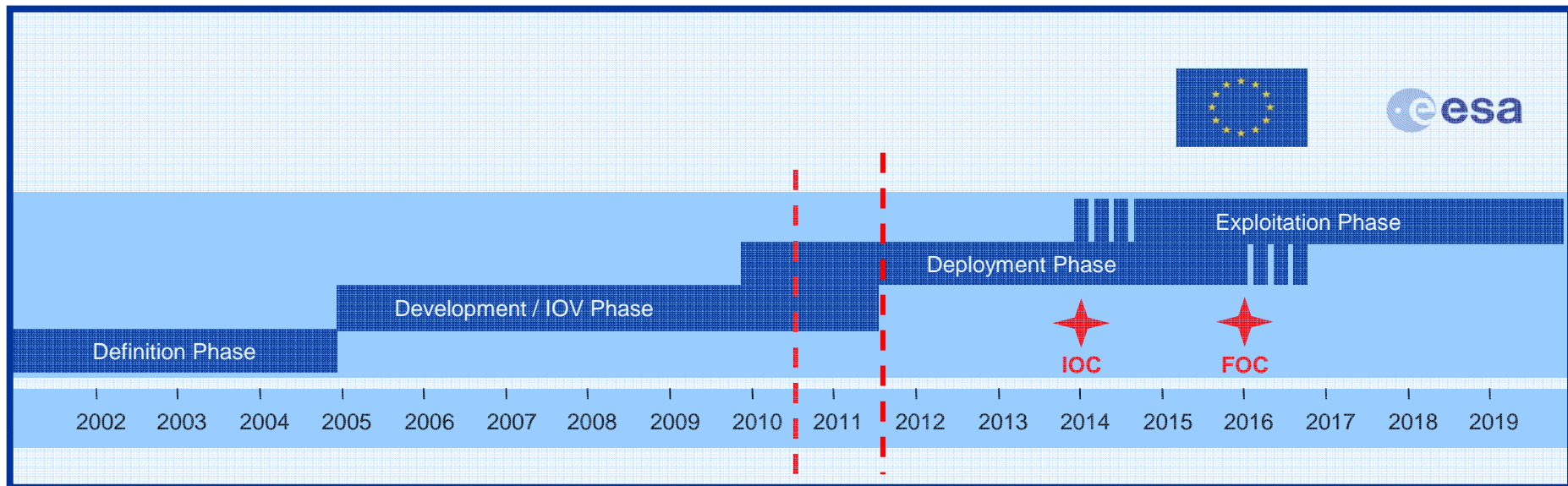
Public Regulated Service (PRS)

Zugang für hoheitliche Nutzer reguliert; zwei PRS-Signale mit
verschlüsselten Codes und Daten für die Entfernungsmessung



GALILEO befindet sich auf dem Übergang von der Entwicklungsphase (IOV) zur Aufbauphase

Darstellung: GALILEO Programm-Phasen



IOC ... Initial Operational Capability (Early Services)

FOC ... Full Operational Capability (Full Services)

Quelle: European Commission

Der Markt für Navigation und mobile Services hat sich seit 2002 zum Massenmarkt entwickelt

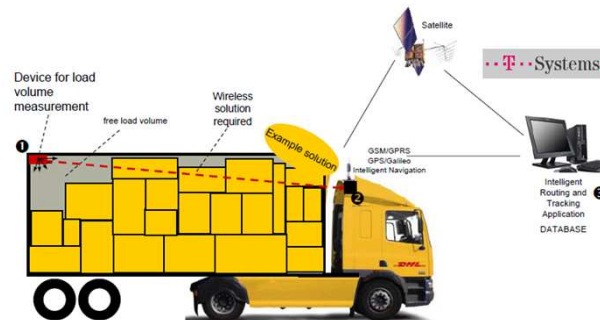
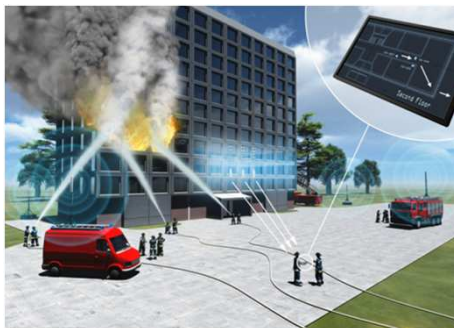
Darstellung: Zahlen und Fakten

- Seit 2002 Entwicklung zum Massenmarkt – allein der Geoinformationsmarkt in diesem Anwendungsbereich umfasst in DEU **ca. 728 Mio. Euro** u. damit $\frac{1}{4}$ des Navigationsgerätemarktes
- Vor allem durch Navigationsgeräte für Kfz: 42 % der in Europa hergestellten mobilen Navigationsgeräte werden in DEU verkauft; **Navigationsgeräte im Handy** gewinnen an Bedeutung
- Weitere Spezialanwendungen: Navigationsgeräte für Seefahrt, Personal Digital Assistant, etc.
- Sättigung des Marktes ab 2010 (!) erwartet, dennoch **3,1 Mrd. GNSS-Receiver** in 2025 erwartet (!)
- Um sich im Markt abzusetzen, in 2007 Bieterwettstreit um 2 Anbieter von kartograf. Basismaterial
- **TomTom (NL) übernahm Teleatlas** (2,9 Mrd. €), **Nokia übernahm Navteq** (5,7 Mrd. €)
- Low Cost, d.h. low power, small size, ease of use, best performance



Der Markt für professionelle Anwendungen steht noch ganz am Anfang und verspricht enormes Potenzial

Darstellung: Zahlen und Fakten

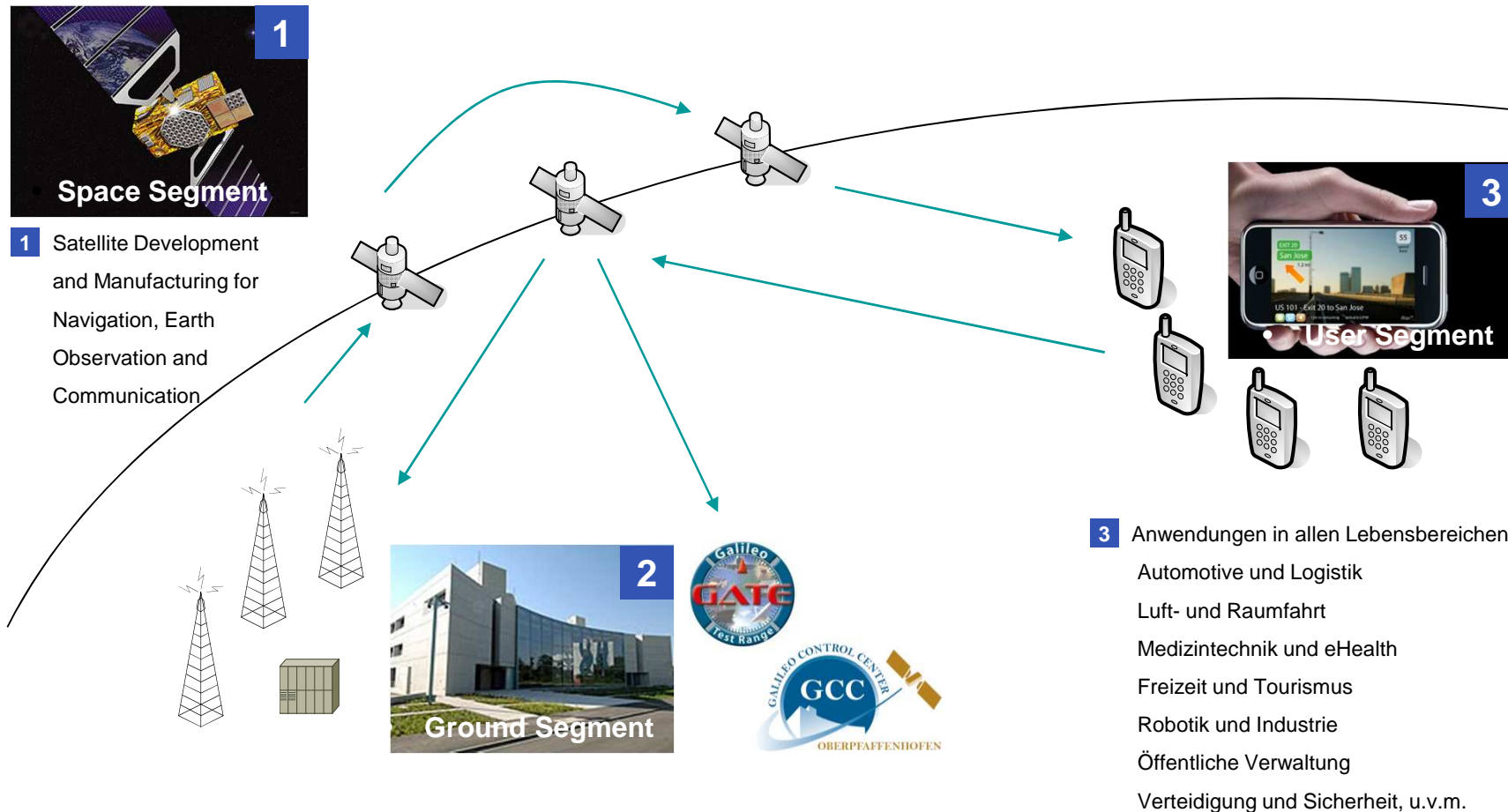


Relevante Wirtschaftszweige: Energiewirtschaft (Öl, Gas und Strom); Finanzsektor (Zeitsignal); Automobilsektor (Fahrerassistenzsysteme); Luftfahrt (Single European Sky); Schifffahrt (Automatische Anlegemanöver); Bahn (Effizientere Streckennutzung); Telekommunikation (Synchronisation der Mobilfunknetze); Landvermessung (SAPOS); Logistik (Fleet Management); Umweltmonitoring (Tsunami); Ernährung und Landwirtschaft (Precision Farming); Robotik (Raumfahrt); Medizintechnik (Patientenmonitoring); Sicherheit (Elektr. Fußfessel)

Quelle der dargestellten Daten und Fakten: u.a. PRODAGGE-Studie der Galileo Joint Undertaking (GJU)

Wie nehme ich am Markt der Satellitennavigation teil?

Darstellung: Space, Ground und User Segment



- 1** Satellite Development and Manufacturing for Navigation, Earth Observation and Communication
- 2** Galileo Control Center at DLR Oberpfaffenhofen (GCC) operated by DLR GfR; Galileo Test Range Berchtesgaden (GATE); Satellite Test Facilities in industrial Space Centers in Munich-Ottobrunn; German Space Operations Center (GSOC) at DLR Oberpfaffenhofen; etc.
- 3** Anwendungen in allen Lebensbereichen:
 Automotive und Logistik
 Luft- und Raumfahrt
 Medizintechnik und eHealth
 Freizeit und Tourismus
 Robotik und Industrie
 Öffentliche Verwaltung
 Verteidigung und Sicherheit, u.v.m.

Welche Markteintrittsbarrieren sind zu berücksichtigen?

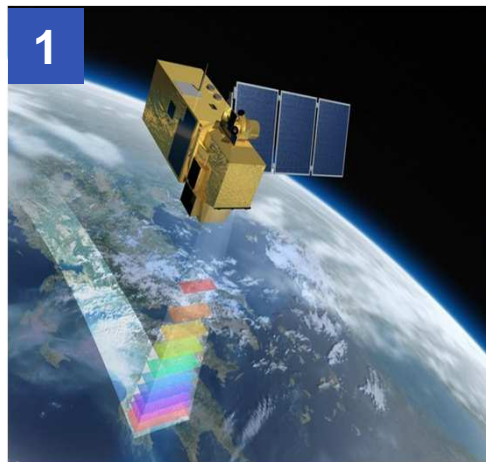
Darstellung: Risiken und Chancen

- Komplexe Rechts- und Haftungssituation, z.B. Produkthaftung und Regreß in der Lieferkette
- Ungeklärte Zeitplanung, z.B. Start der Satelliten
- Viele Nischen schon heute besetzt
- Abhängigkeit von Telekommunikationsdienstleistern, z.B. Roamingtarifen und Datenflatrates
- Unübersichtliche Fördermittelsituation
- Eingeschränkte Fördermittel für Anwendungsentwicklung
- Komplexes Netzwerk
- Schwerer Marktzugang, persönliche Netzwerke zu Einkäufern oft entscheidend
- Vielzahl Anwendungsbereiche und damit erforderliche Branchenkenntnisse
- Suche nach der Killer-Applikation hat weltweit begonnen
- Starker internationaler Wettbewerb
- Kurze Produktlebenszyklen
- Unübersichtlicher Markt und viele Wettbewerber
- Zurückhaltung bei Investoren; Unkenntnis bei Hausbanken
- Komplexer Internationalisierungsprozeß
- etc.

▶ CHANCE: Enormes Marktpotential, viele Testeinrichtungen, Business Incubation Center, Cluster, etc.

Raumfahrtanwendung im besonderen Fokus der Projektarbeit des Clusters Satellitennavigation u. des bavAIRia GMES Office

Überblick über klassische Raumfahrtanwendungen



1
Erdbeobachtung (EO)

Launch: Tandem-X am 21.06.2010

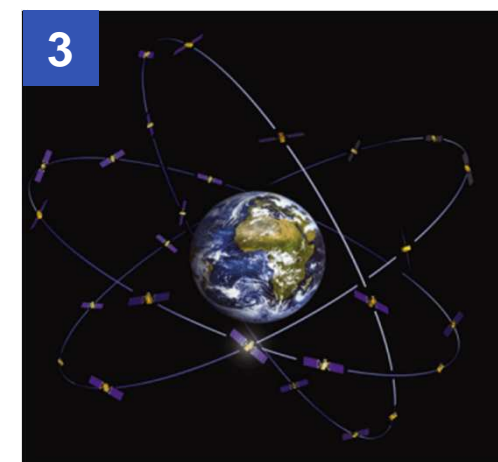
Erfassung, Bereitstellung
Aufbereitung und
Verwertung von Geodaten
mittels satelliten- und
luftgestützter Systeme



2
Satellitenkommunikation

Launch: SATCOM BW2 am 22.05.10

Bidirektionaler Austausch
und Übertragung von
Informationen mittels
satellitengestützter
Kommunikationssysteme



3
Satellitennavigation

Launch: Galileo-IOV 20.10.2011

Positionsbestimmung und
Navigation mittels Satelliten-
signal und ergänzender
Pseudolite-Systeme

Anwenderforen vernetzen die Key Player der Satellitennavigation mit Usern – ein Platz für die Umsetzung innovativer Ideen



3
Space Applix and ICT



4
Security



5
Robotics



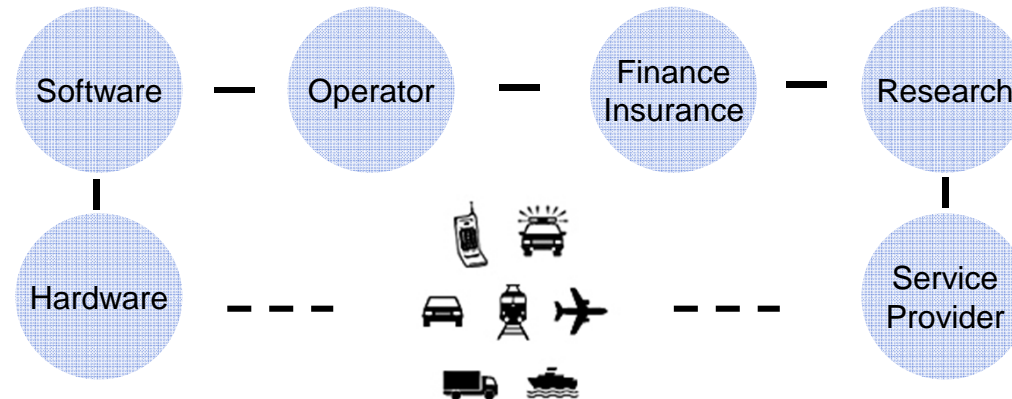
6
Transport



7
Railway Tec.



2
Tourism & Leisure



9
GIS/ Land Use



1
e-Health/ Telemedicine



8
Regional forums Nürnberg & BGL

Die Umsetzung von Galileo als zweitgrößtes Projekt nach Airbus bedeutet einen immensen Kraftakt. Das kreative Zusammenspiel von Anwendern, Wirtschaft und Forschung in neuen Anwendungsbereichen der Satellitennavigation erschließt vollkommen neue Märkte. Die Anwenderforen dienen d. Identifikation und Umsetzung von USER REQUIREMENTS.

Kontaktdaten

Sven Brunsmann

Senior Projektmanager, Assessor iur.

Bay. Cluster Luft- und Raumfahrt, bavAIRia e.V.

Friedrichshafener Str. 1, D-82205 Gilching

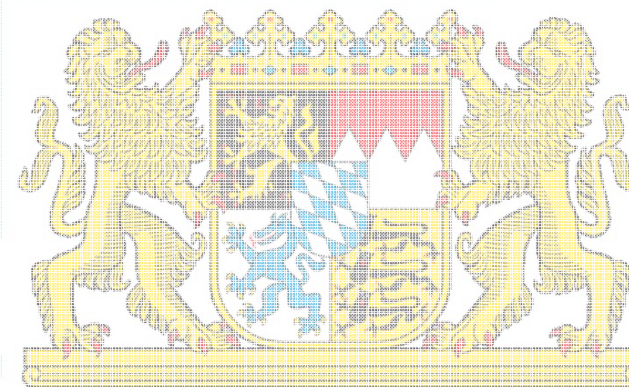
Sonderflughafen Oberpfaffenhofen

Email: brunsmann@bavAIRia.net

☎ +49 (0)8105 – 27 29 27 41

: +49 (0)8105 – 27 29 27 15

www.bavAIRia.net

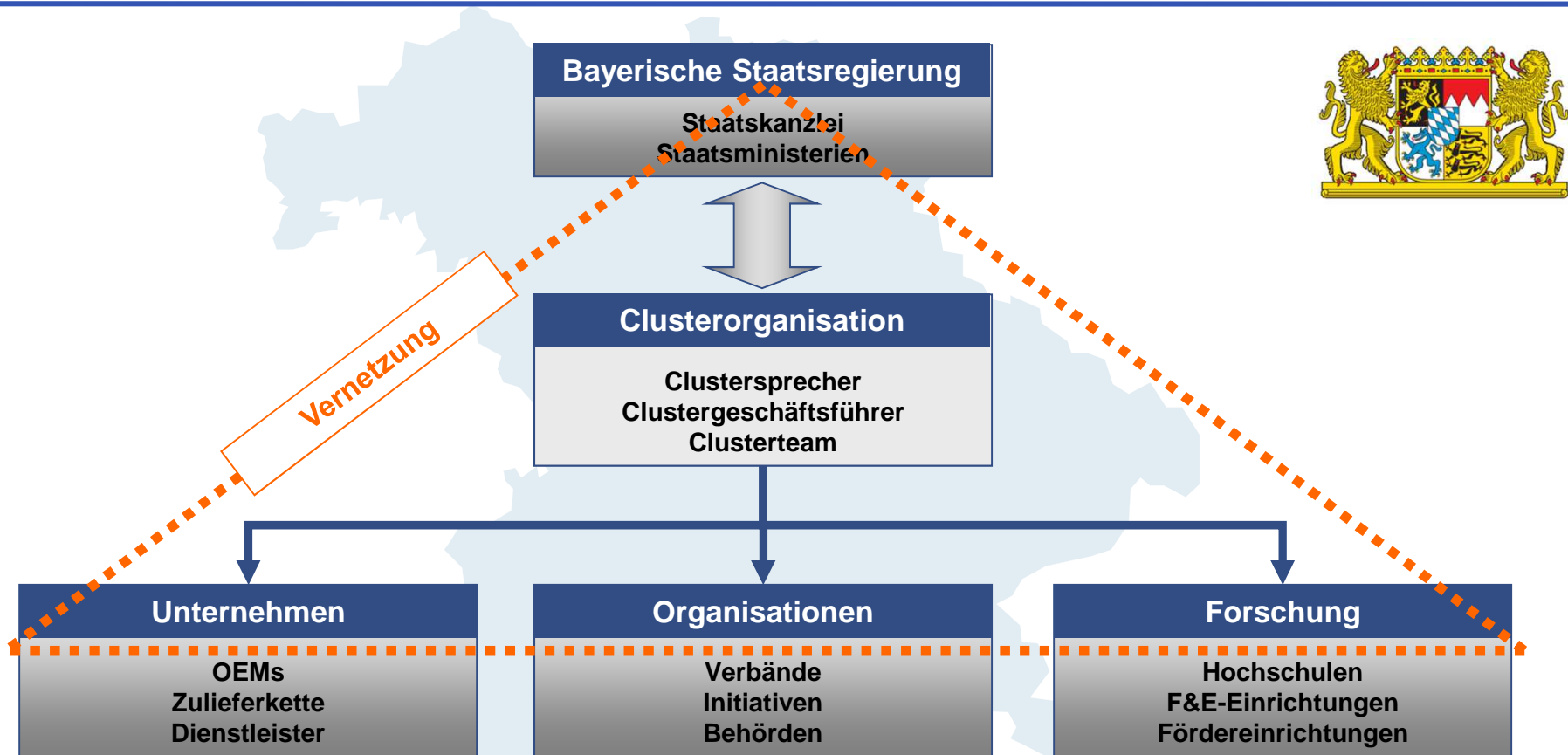


Back-Up

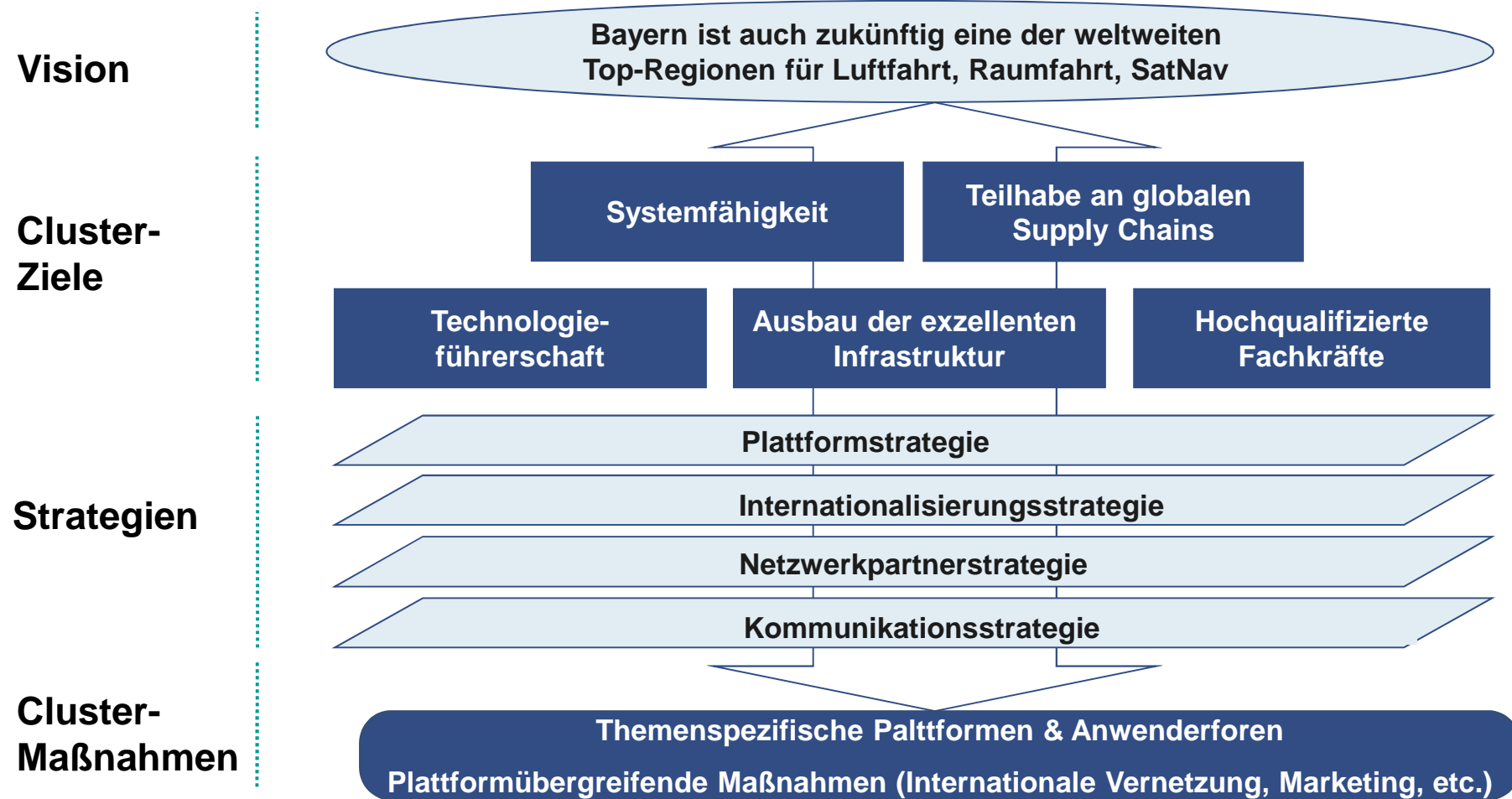
Slides

Die Clusterteams bilden die Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Forschung und Politik

Übersicht: Bayerische Clusterstruktur



bavAIRia strebt an, die beiden Cluster zu fördern und Bayern als Top-LRS-Standort zu erhalten und weiterzuentwickeln



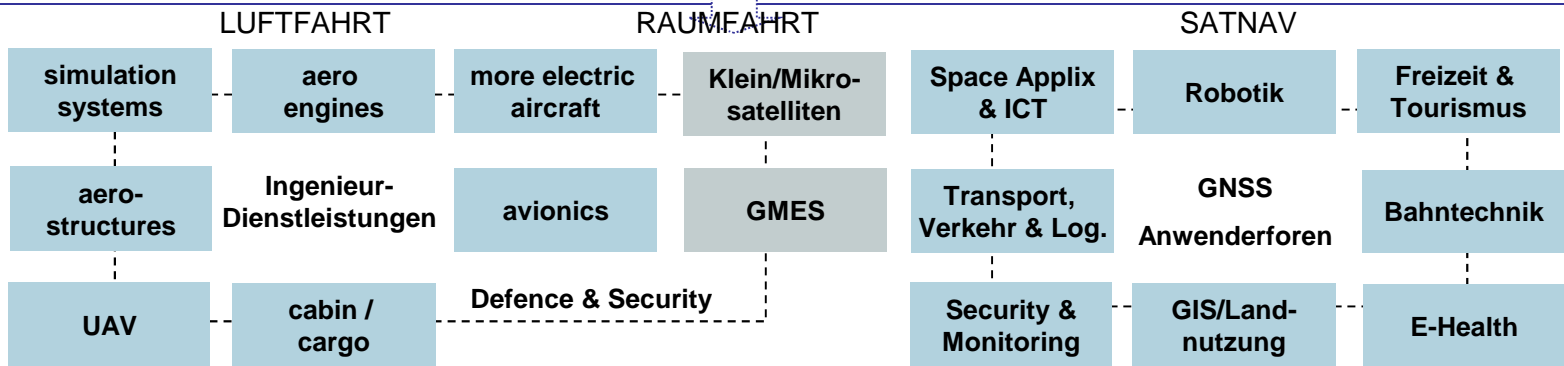
bavAIRia stärkt die internationale Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Luft- und Raumfahrt sowie Satellitennavigation

ZIELE

Teilhabe an globalen Supply Chains (zivil & militärisch)



TECHNOLOGIEFELDER



MAßNAMEN

TECHNOLOGY

BUSINESS MODEL

HUMAN RESOURCES

MARKETING

NETWORKING

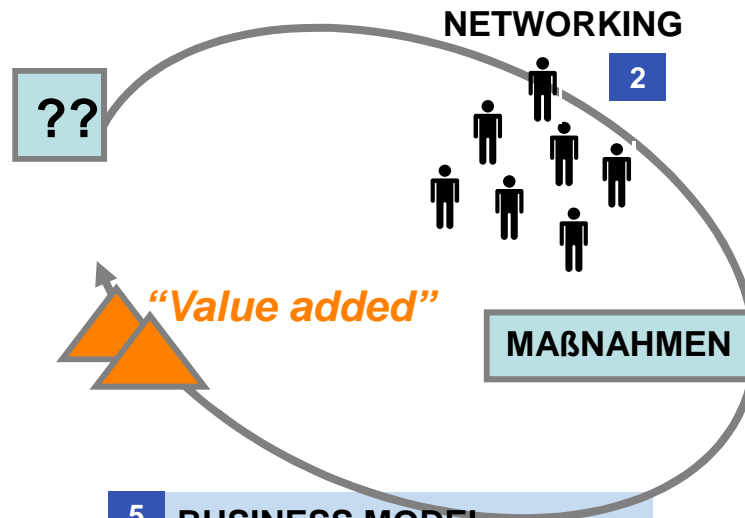
INTERNATIONALISATION

Zur Zielerreichung wurden Clustermaßnahmen entwickelt, die in sechs Bereiche gegliedert sind – Ziel: „Value added“

MAßNAHMEN-BEREICHE

1 TECHNOLOGY

- Begleitung von Technologieprojekten:
 - Partnersuche
 - Identifikation v. Förderprogrammen
 - Prozessunterstützung



3 HUMAN RESOURCES

- Kooperation mit der Bundeswehr (AKBwW)
- Portale: Jobcluster/Skyfuture
- Galileo-Roadshow für Hochschulen
- Mitgestaltung von Studienprogrammen (HM)

4 MARKETING

- Gemeinschaftsstände auf Fachmessen
- Clusterbroschüren
- Internetauftritt
- Pressearbeit

5 BUSINESS MODEL

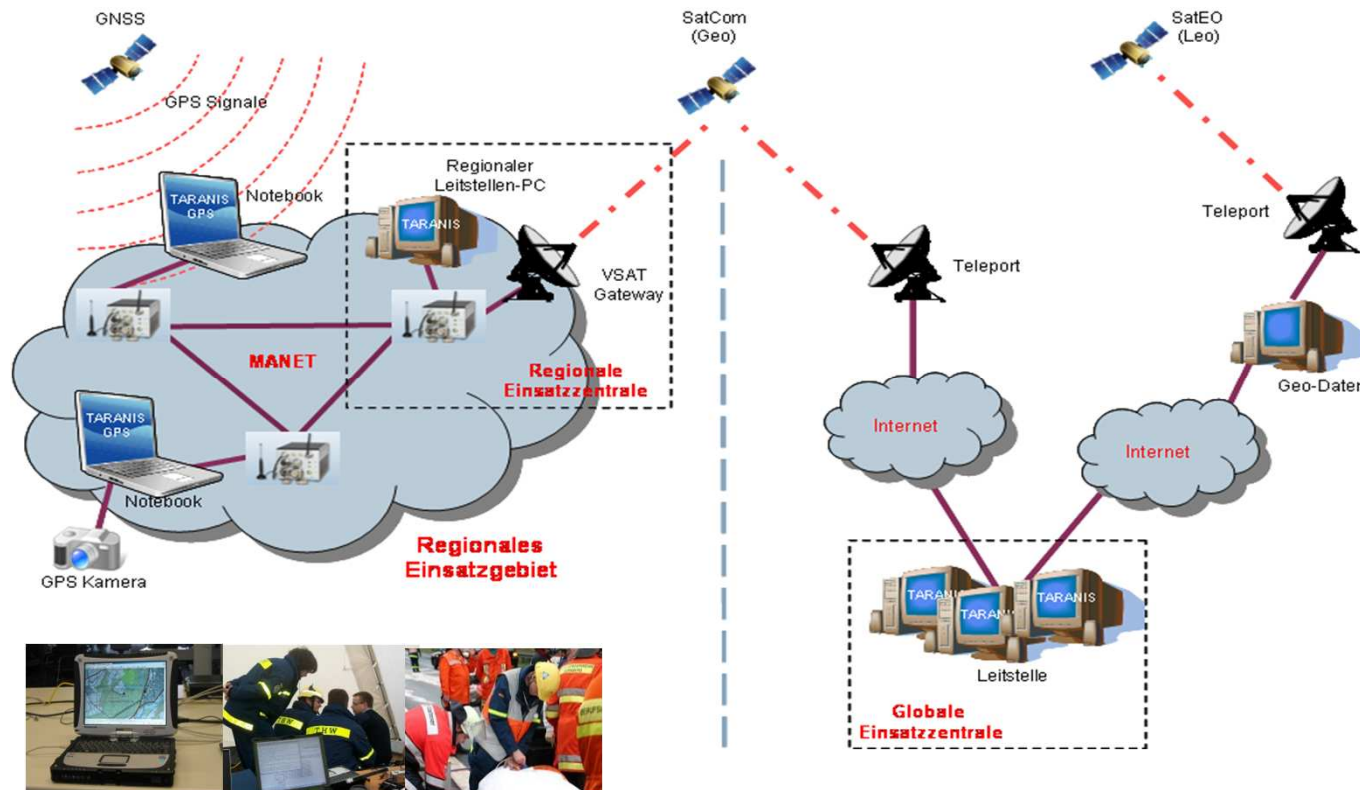
- Begleitung von
 - Partnernetzwerken
 - Joint Ventures
 - Förderfinanzierung

6 INTERNATIONALISATION

- Networking & Delegationen in Schlüsselmärkte
- Verbesserung der Exportprozess-Unterstützung
- EU-Projekte (z.B. SIDEREUS, KIS4SAT)

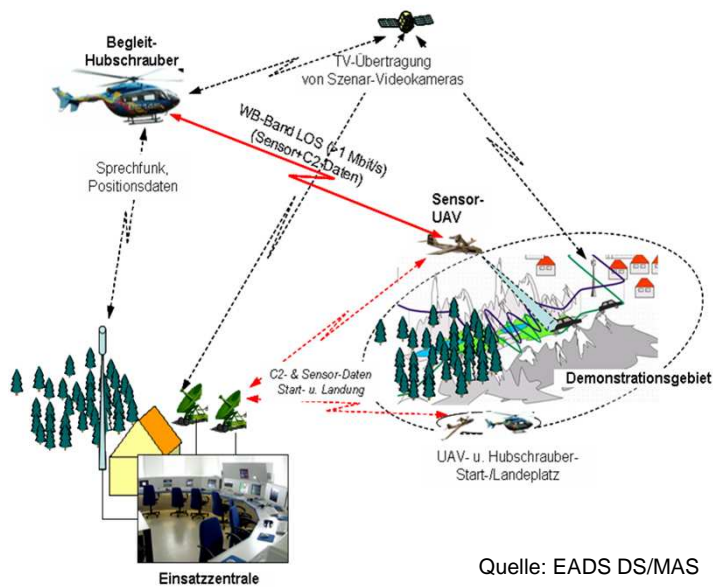
bavAIRia unterstützt innovative Netzwerke bei der Umsetzung innovativer (integrierter) Ideen in konkreten Technologieprojekten

Beispiel: Baysat Krisis – satellitengestütztes Kriseninformationssystem



Das Clusterprojekt DEMUEB positioniert Bayern als führenden Luftfahrt- und Sensorikstandort bei zivilen UAV

TECHNOLOGIEPROJEKT DEMUEB*



*DEMUEB: Demonstration zum Thema UAV-Einsatz in Bayern

- Ziele DEMUEB:
 - **Optimierung der Sensorik** für den zivilen Einsatz von UAV („autonomes Fliegen“)
 - **Integration der Technologie** in zivile Organisationen & Abläufe (z.B. Polizei, Bundespolizei)
- **Erfolgreicher Demonstrationsflug** am 30.06.2009 in Manching (Video verfügbar)
- **Start der Projektphase III** Anfang 2010
- **Kommunikation: Bayern als TOP-Standort** für UAV