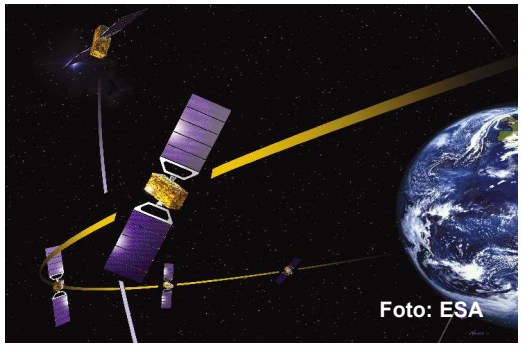


Telematik-Dienste und -Anwendungen im Schienenverkehr unter Nutzung von Galileo

Vortrag auf der Fachtagung

Effizienzsteigerung im Bahnverkehr durch Telematik

24. November 2006 in Dresden

Dr. Uwe Plank-Wiedenbeck

Büro Leipzig

Karl-Liebknecht-Str. 14, D-04107 Leipzig

Tel: +49(0)341 / 308 942-15

e-mail: plankw@pw-p.de

Plank-Wiedenbeck & Partner - Beteiligungen

Partnerschaftsgesellschaft
Univ.-Prof. Dr. Ulrich Brannolte & Dr. Uwe Plank-Wiedenbeck

- Unternehmenszweck: Forschungsmanagement für Verkehrsforschung in Mitteldeutschland
- Sitz der Gesellschaft: Leipzig

pwp-systems GmbH

- Unternehmenszweck: Entwicklung und Vertrieb von Verkehrstelematik-Systemen auf Basis von Navigationstechnologie
- Sitz der Gesellschaft: Bad Camberg

Gliederung

- Galileo – das System
- Leistungsspektrum von Galileo
- Problemfelder und Anwendungen im Bahnbereich
- Entwicklungsprozesse

Galileo – das System

- 30 Satelliten auf 3 Bahnen (3 aktive Ersatzsatelliten)
- Umlaufbahn 23600 km - 14h Umlaufzeit
- 10 Signale
  - 6 Signale für offene sicherheitskritische Dienste
  - 2 Signale exklusiv für den kommerziellen Dienst
  - 2 Signale exklusiv für den regulierten Dienst
- 3 Frequenzen
  - E5, E6, L1 (GPS Kompatibel)
- 5 Dienste für div. Anwendungen
- Gesamt-Kosten: 3,2 - 3,4 Mrd. €
- ppp-Modell für Aufbau und Betrieb

- Ziel: Das System wird bis 2010 operativ sein.

Anwendungsfelder für Galileo

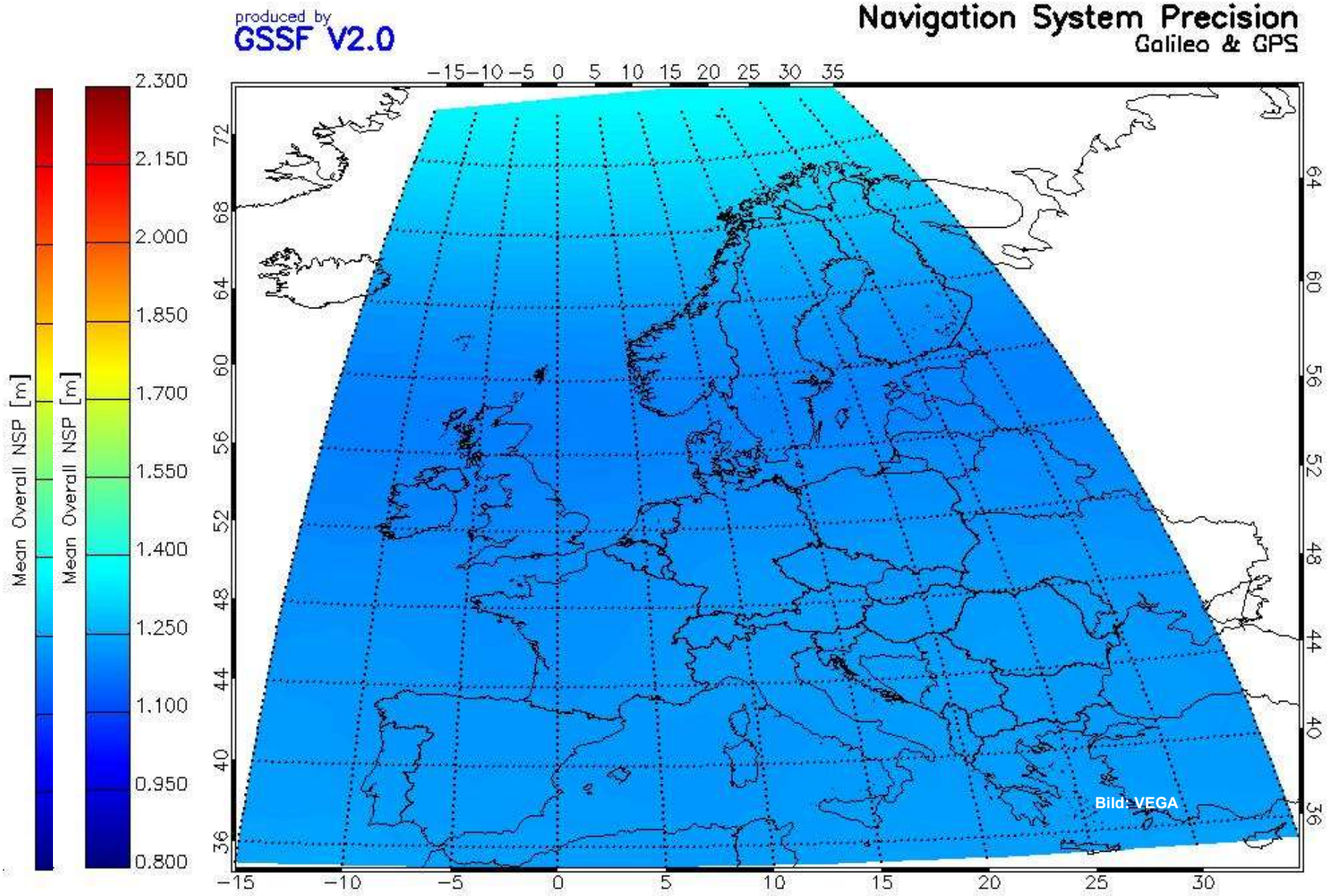
- **Verkehr**
- Energie
- Finanzen, Banken, Versicherungen
- Landwirtschaft und Fischerei
- **Personennavigation (LBS)**
- Such- und Rettungsdienste
- Krisenmanagement
- Umweltmanagement
- **Freizeit und Erholung**
- etc.

Hauptanwendung: Verkehr & Mobilität

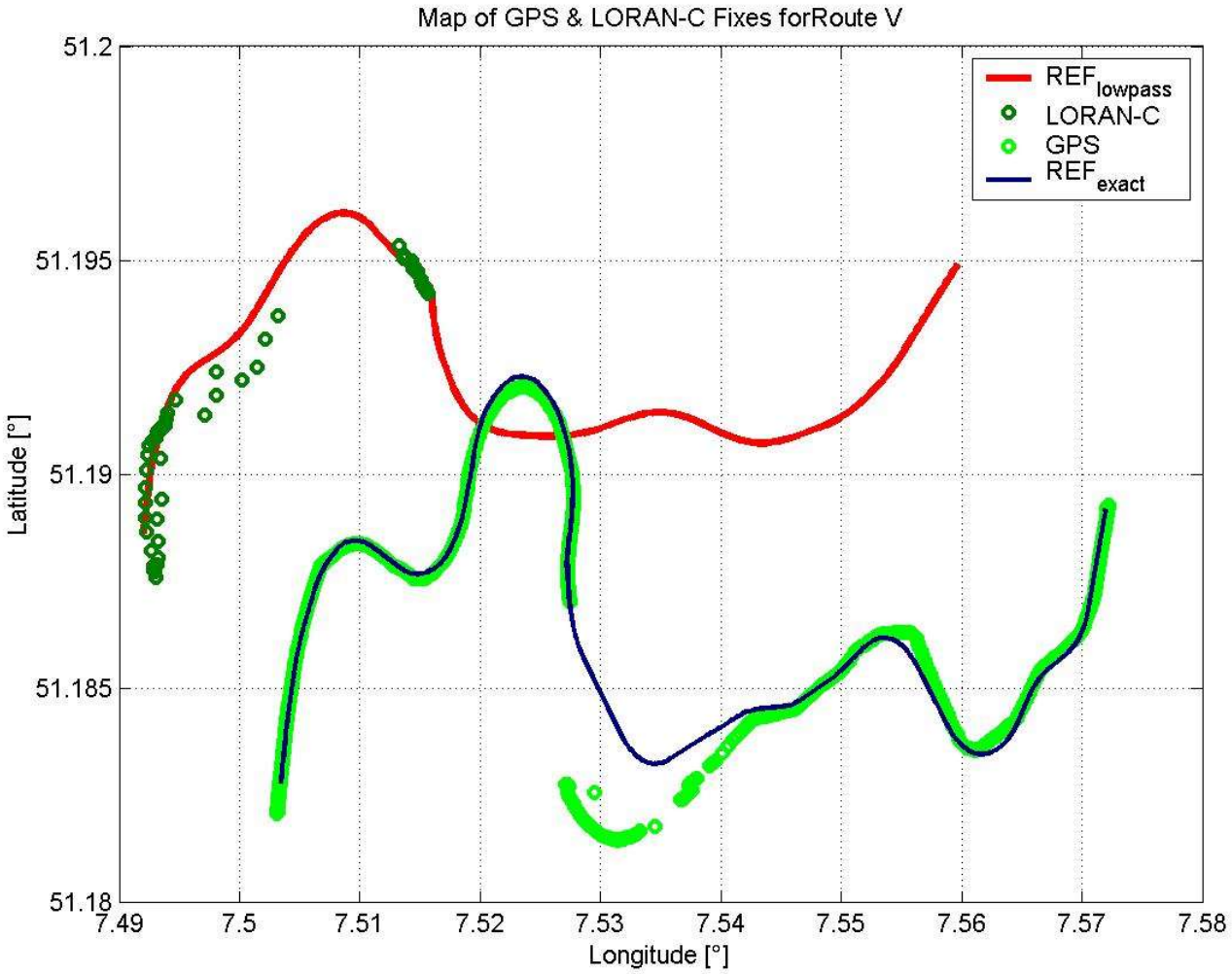
Gliederung

- Galileo – das System
- Leistungsspektrum von Galileo
- Problemfelder und Anwendungen im Bahnbereich
- Entwicklungsprozesse

Genauigkeit von GNNS-Signalen

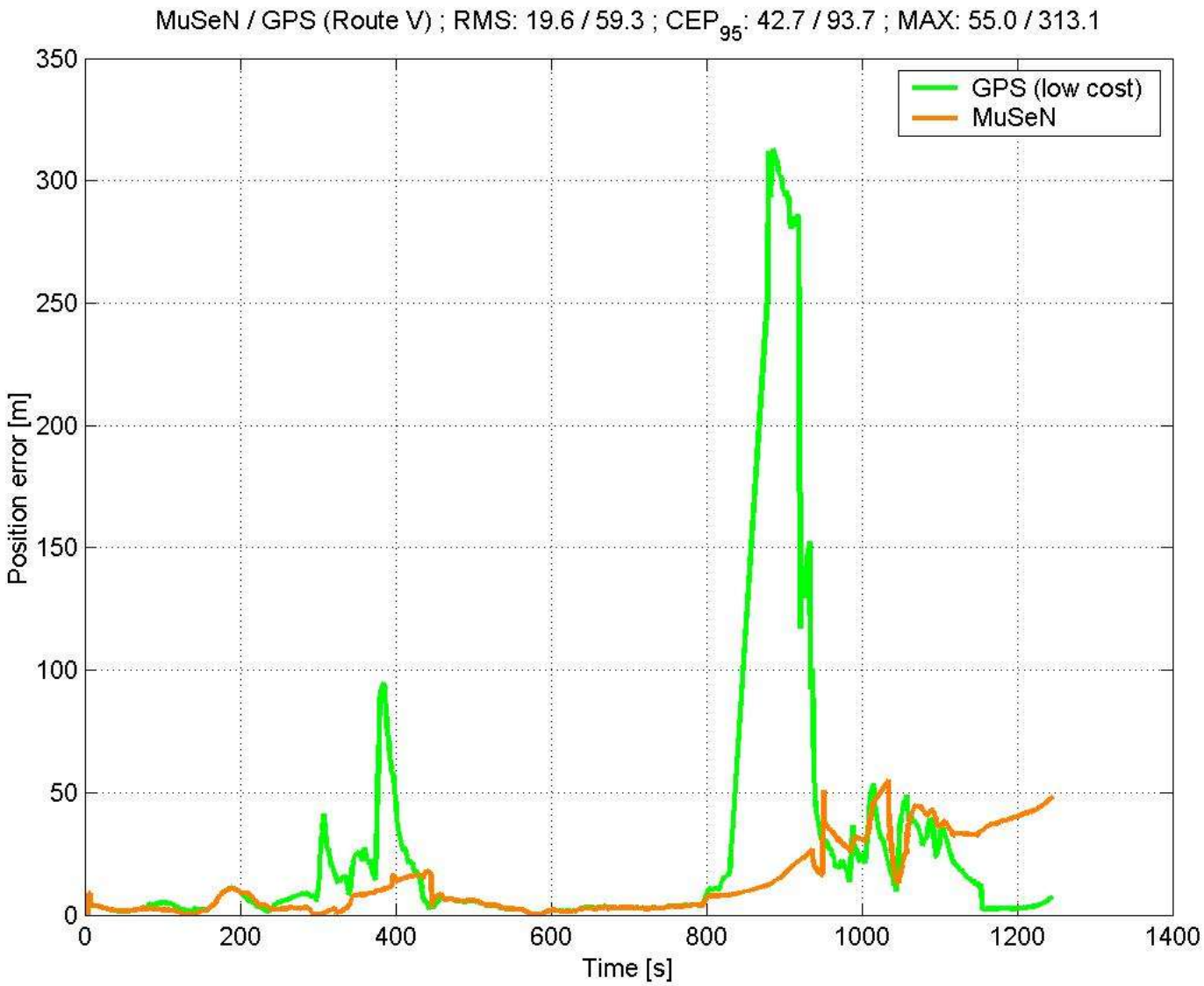


Beispiel für Ortungsgenauigkeiten

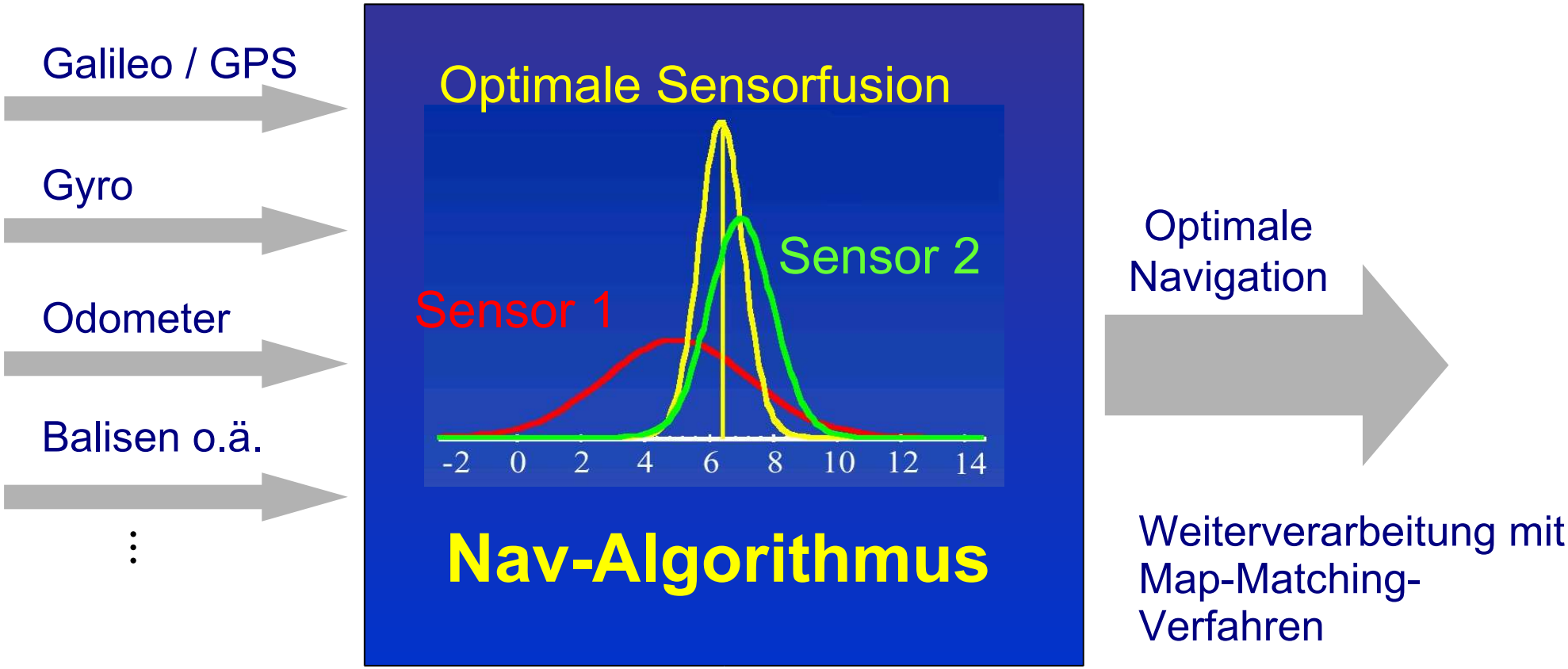


Quelle: GLORIA, 2003

Vergleich GPS - Referenzmessung



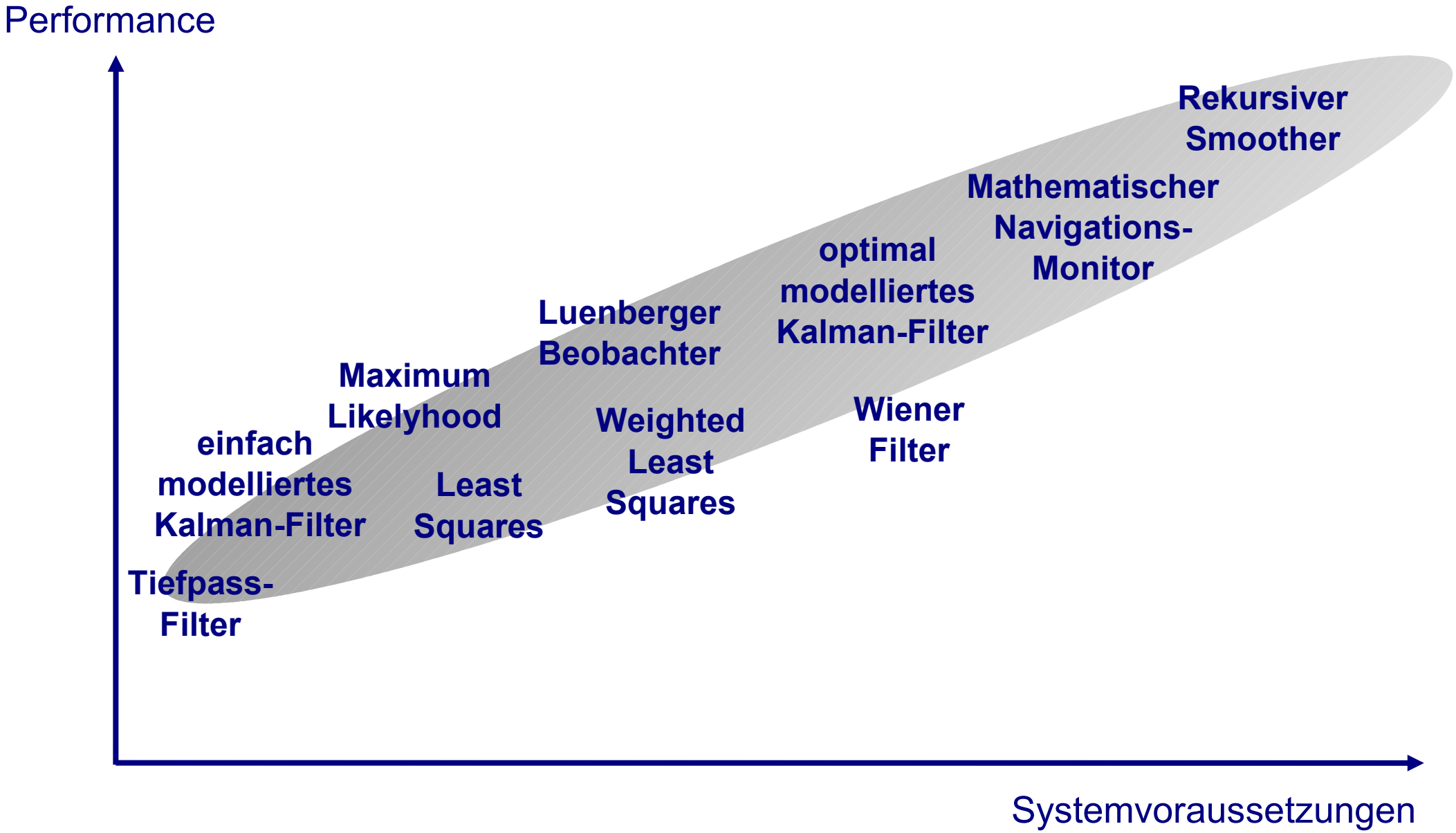
Sensorfusion



⇒ Wichtigste Anforderungen bei den relevanten Anwendungen im Verkehr:

- Sensorfusion
- Hohes Maß an Zuverlässigkeit (Genauigkeit, Verfügbarkeit, Integrität)
- Moderate Kosten der On-board-Units

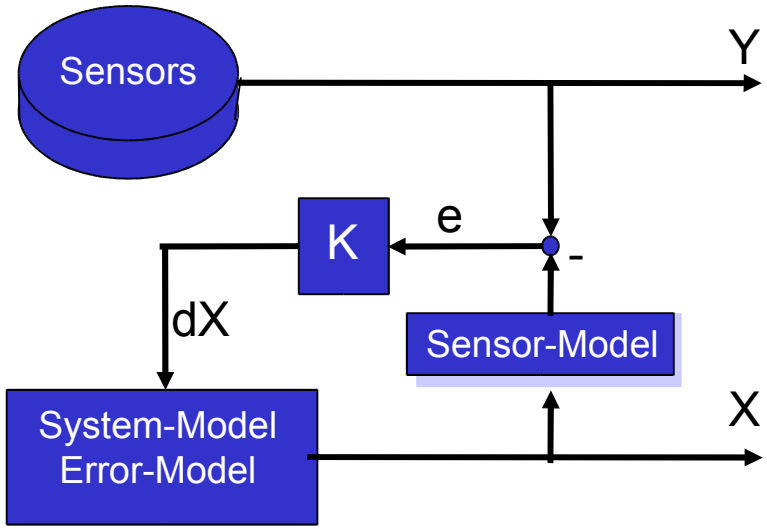
4. Wo liegt der USP ?



Technischer Lösungsansatz

Medon-Produktfamilie:

- Verwendung von optimaler deterministischer und stochastischer Algorithmik
- Lernendes System:
  Kompensation von Sensorfehlern
- Optimale Ergebnisse für Navigation in 4D
- Konfiguration:
  beliebige Sensor-Auswahl (Hersteller-neutral)
- Produktvarianten:
  - GPS / D-GPS / Galileo
  - Odometrie / Differentialodometrie
  - Gyro (low cost) / Gyro (medium)
- Optimale Abstimmung des Systems
  auf die spezifischen Anforderungen
  von Fahrerassistenz-Systemen,
  Maut, Routing, FCD, Bahn, ÖPNV etc.
- Offene System-Architektur zur Integration neuer Navigations-Technologien



Gliederung

- Galileo – das System
- Leistungsspektrum von Galileo
- Problemfelder und Anwendungen im Bahnbereich
- Entwicklungsprozesse

Problemfelder und Lösungsansätze im Bahnbereich

- Störungsarmer Zulauf auf Knotenbahnhöfe.
- aktuelle und umfassende Informationen von Fahrgästen im Falle von Störungen und Verspätungen.
- dynamischer Einsatz von Güterzügen durch kurzfristiges Einlegen neuer Fahrplantrassen.
- Integration der Bahnen in ein effektives Verkehrsmanagement mit dynamischer Fahrgastinformation und Ansschlusssicherung.
- leistungsfähiger Betrieb von Nebenbahnen mit kostengünstiger Leit- und Sicherungstechnik.
- Senkung von Personalkosten beim Betrieb mit veralteter Leit- und Sicherungstechnik.
- Steigerung des Kostendeckungdeckungsgrades beim Schienenpersonennahverkehr.
- ...

Beispiel für Lösungsansätze - Nebenbahnbetrieb

- Verlagerung von Leit- und Sicherungstechnik ins Fahrzeug.
- Ausstattung der Triebfahrzeuge mit OBUS (Ortung, Datenbank, Display, Fahrplan, Kommunikation).
- Umsetzung eines neuen, flexiblen Betriebskonzepts auf Basis einer vollständigen Informationsplattform im Triebfahrzeug mit kontinuierlicher Anzeige der eigenen Position sowie der anderen Objekte im relevanten Netz.
- Hohes Maß an Zuverlässigkeit (Genauigkeit, Verfügbarkeit, Integrität) der Ortungskomponente sowie der Kommunikation erforderlich.
- Berücksichtigung von Aspekten der
  - Zugvollstädigkeitskontrolle,
  - Moving Block,
  - Verkürzung der Durchrutschwege,
  - Einbindung der Bahnübergänge und Reisendenübergänge.

=> komplexer Entwicklungsprozess mit Integration von Technik und Betrieb.

=> weltweite Anwendung.

Vorteile

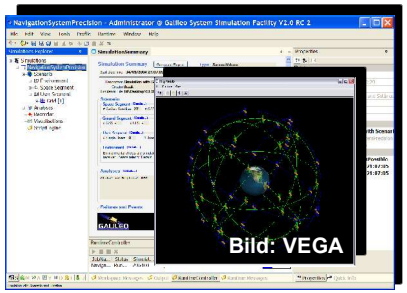
- Energiesparendes Fahren kann unter allen Betriebsbedingungen (Störung, Verspätung, Wetter etc.) optimal realisiert werden.
- punktgenaues Anhalten am Bahnsteig kann in Verbindung mit entsprechenden Markierungen auf dem Bahnsteig ein schnelleres Einsteigen und damit kürzere Zughaltezeiten bewirken.
- die Fahrgäste können über die Ankunftszeit bzw. Verspätungen informiert werden.
- ereignisgesteuerte, rechtzeitige Disposition von Anschlußprozessen oder zügen/ bussen werden möglich.
- die Sicherheit gegenüber Strecken mit geringen Sicherheitsausrüstungen oder dem Erfordernis, auf Sicht zu fahren, wird gesteigert.
- die Zuverlässigkeitsanforderungen an den Zugführer werden abgesenkt.
- die Migration kann schrittweise erfolgen.

Gliederung

- Galileo – das System
- Leistungsspektrum von Galileo
- Problemfelder und Anwendungen im Bahnbereich
- Entwicklungsprozesse

Entwicklungsprozess mit Galileo-Komponente

Simulation (GSSF):



Berechnung:
- GPS
- Galileo

GPS-Vergleich:
- Simulation
- Messung

Ergebnis:
Nachweis der Simulations-qualität

Feldversuch:

Messung:
- GPS
- Gyroscope
- Odometer
- etc.

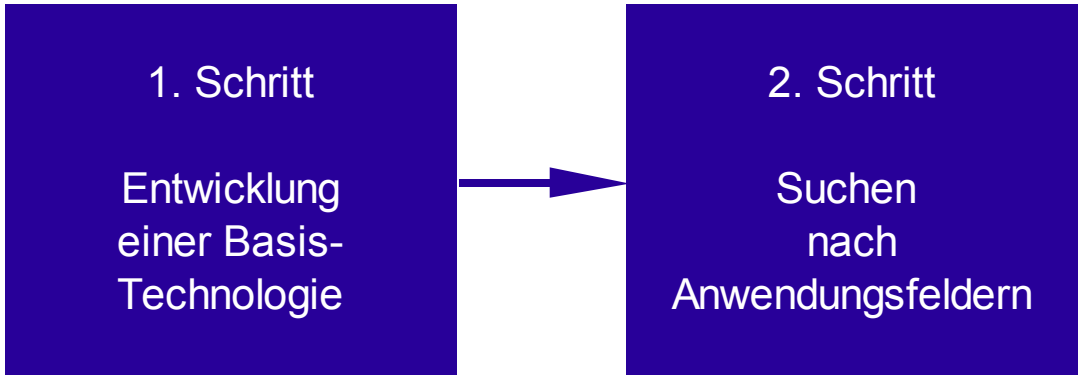
Forcing Tape:
- Galileo / GPS
- Gyroscope
- Odometer
- etc.

Ergebnis:
Potenzial von Galileo in der Andwendung

Galileo-Anwendungsentwicklung

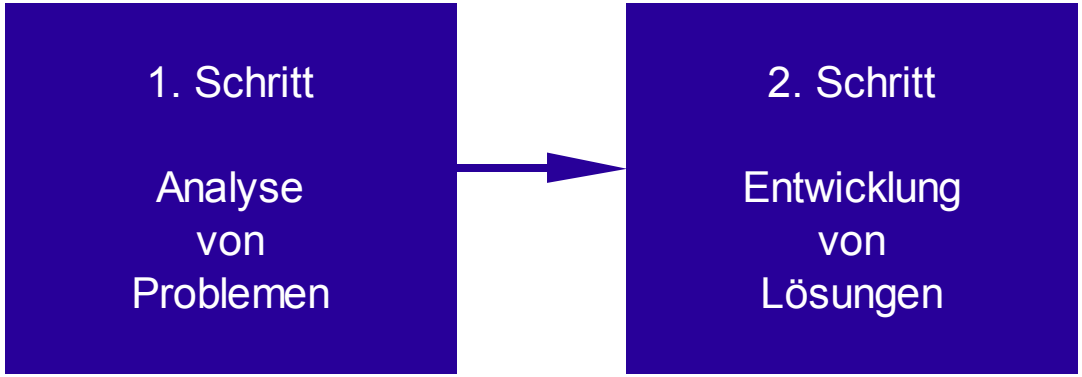
- **Derzeitige Vorgehensweise:**

  Galileo sucht (verzweifelt) nach Anwendungsfeldern
  - auch im Verkehr.



- **Erforderliche Strategie:**

  Die Probleme im Verkehr werden mit inteligenten Ansätzen gelöst
  - Navigation und Kommunikation sind dabei die entscheidenden Schlüsseltechnologien.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !