

Geodatenbasierte Fahrzeugortung zur Betriebssteuerung im öffentlichen Verkehr

**Roland Bettermann
Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen
Prof. Dr.-Ing. W. Möhlenbrink
Universität Stuttgart**

Münster GI-Tage Juni 2002

Vortragsübersicht

- **Betriebssteuerung im ÖPNV**
- **Anforderungen an die Ortung von Fahrzeugen**
- **Ortungsmethoden**
- **Beispiele zur Geodatenbasierten Ortung im ÖV**
- **Ausblick**

Betriebssteuerung im ÖPNV Telematik aus der ersten Stunde

Rechnergestützte Betriebsleitsysteme (RBL) zeichnen sich durch die Nutzung von Telekommunikation und Informatik aus. (Telematik = Telekom. + Informatik)

Die Entwicklung vom RBL hing ursprünglich an der Kommunikationstechnologie. (Einführung von Betriebsfunk, Datenfunk, GSM).

Weitere einflussnehmende Technologien:

- Informationstechnik
 - Hardware
 - Software
 - Geoinformation
- Ortungstechnik

Betriebssteuerung im ÖPNV

Potential

Personal

- Einsparung von Fahrdienstleitern (bis 90%)
- Einsparungen im Planungsbereich (50% Personal)

Infrastruktur

- 25% höheren Verkehrsfluß auf den Strecken möglich

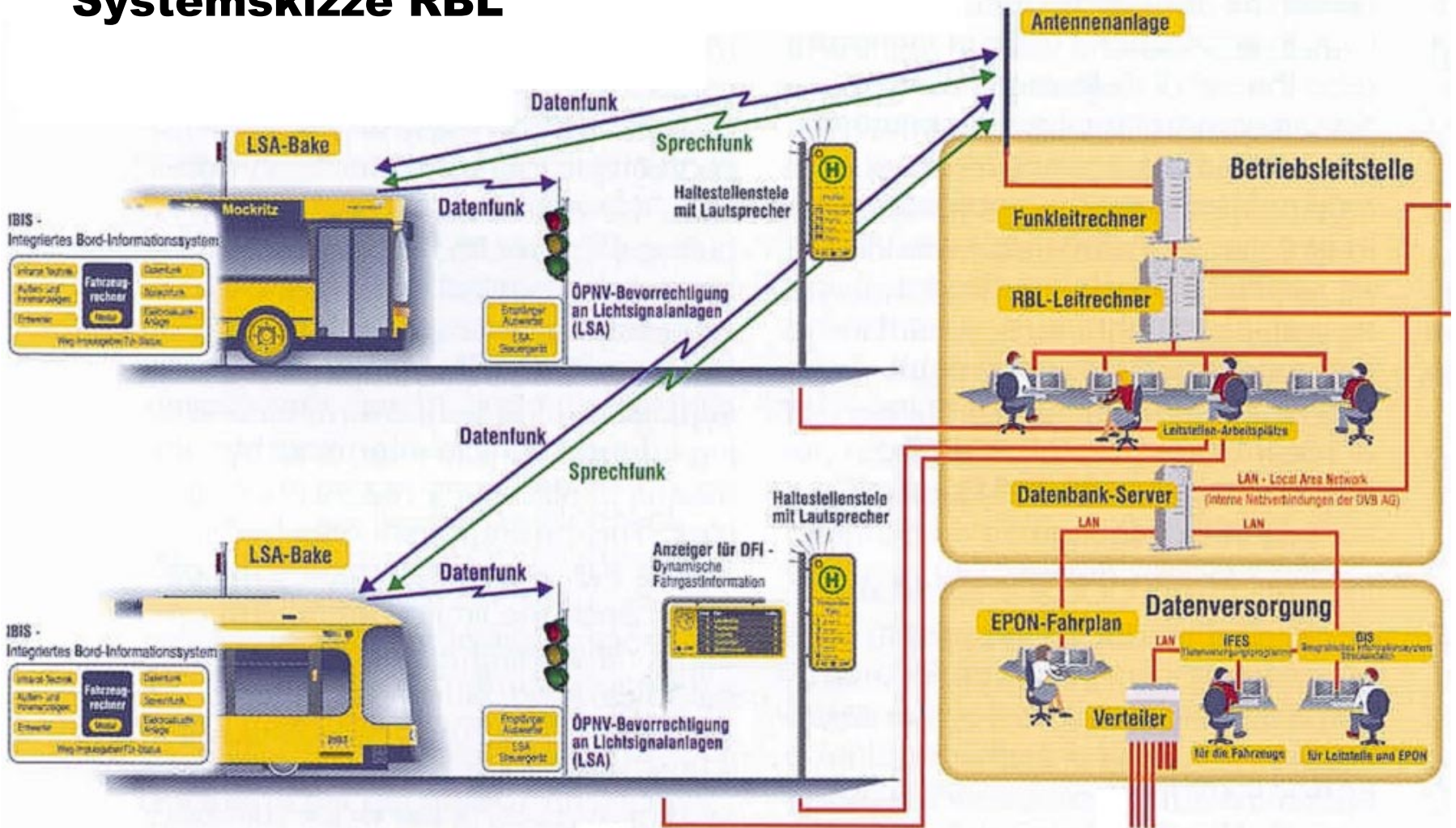
Investition

- 2% reduzierte Flotteninvestition durch integrierte Planung und Umlaufoptimierung

Aus: Betriebsleittechnik im ÖV, Dr. W. Mücke



Betriebssteuerung im ÖPNV Systemskizze RBL



Quelle: Dresdner Verkehrsbetriebe AG

Anforderungen an die Ortung

Qualitätsparameter

Genauigkeit

- Metrische Genauigkeit (*)
- Semantische Genauigkeit

Zuverlässigkeit

- Aktualität
- Verfügbarkeit (*)

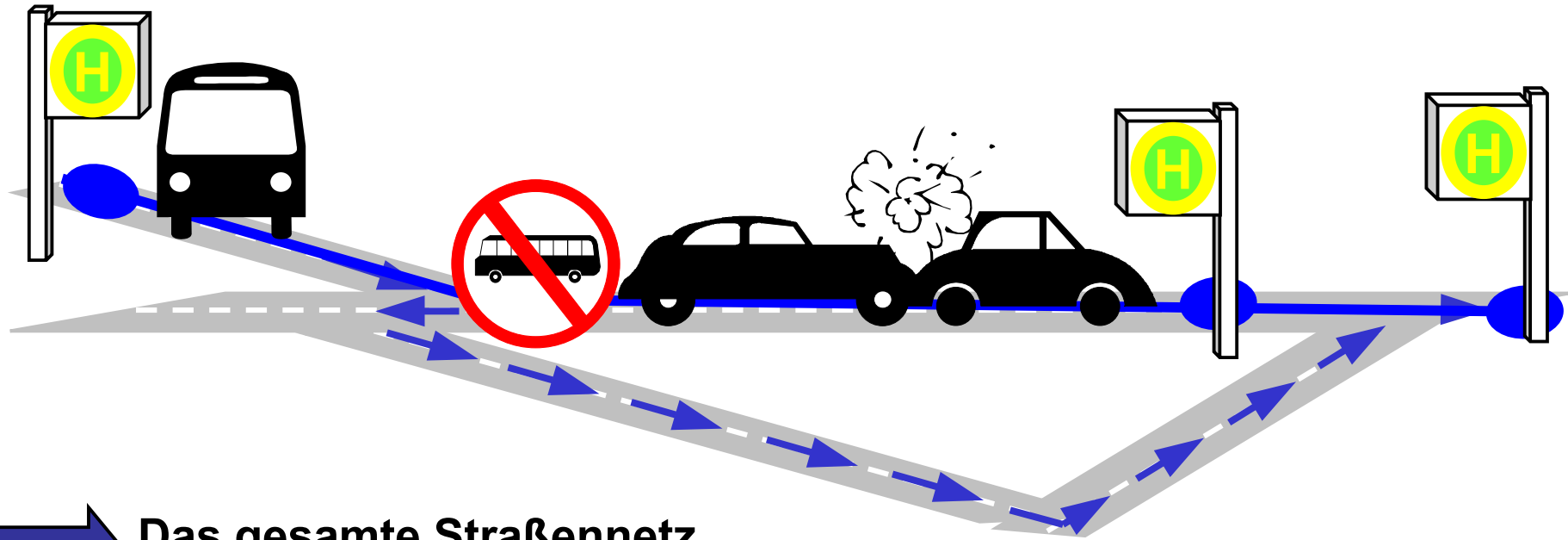
Integrität

- Vollständigkeit
- Konsistenz
- Korrektheit

T. Wiltschko (IAGB)

Anforderungen an die Ortung

Flächendeckende Ortung (Verfügbarkeit)



Das gesamte Straßennetz sollte zur Umwegdisposition bereitstehen

Anforderungen an die Ortung

Genaue Ortung bei LSA Beeinflussung

- Bus meldet sich an Lichtsignalanlage (LSA) an/ab.
- Hohe Genauigkeitsforderung von 3-5 Meter.

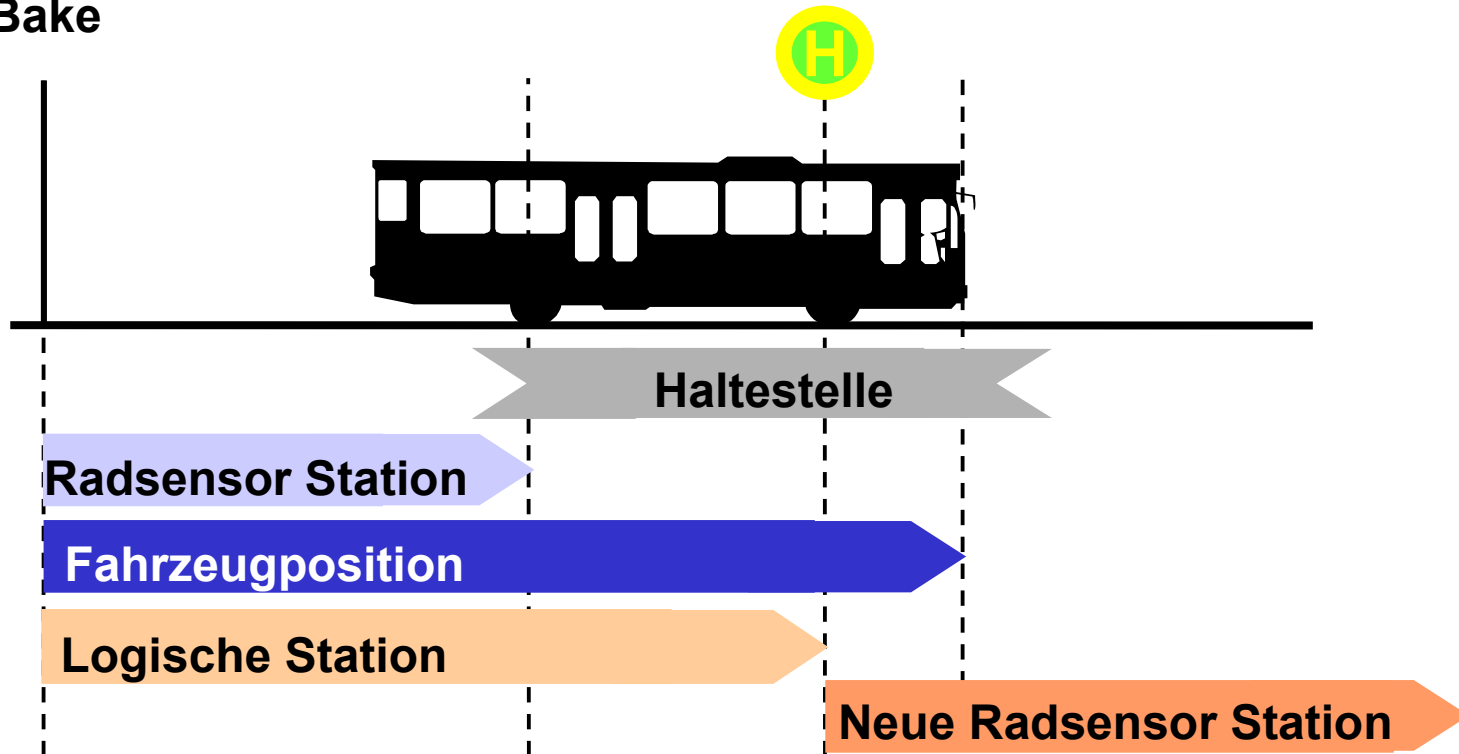


 Zur Implementierung von sicherheitsrelevanten Verkehrsregelungen wird eine hochgenaue (und zuverlässige) Positionsbestimmung erwartet!

Ortungsmethoden

Klassisches Verfahren

Infrarot
Bake



➔ Unternehmen bauen im RBL „Weglängen-Karten“ auf.

Ortungsmethoden

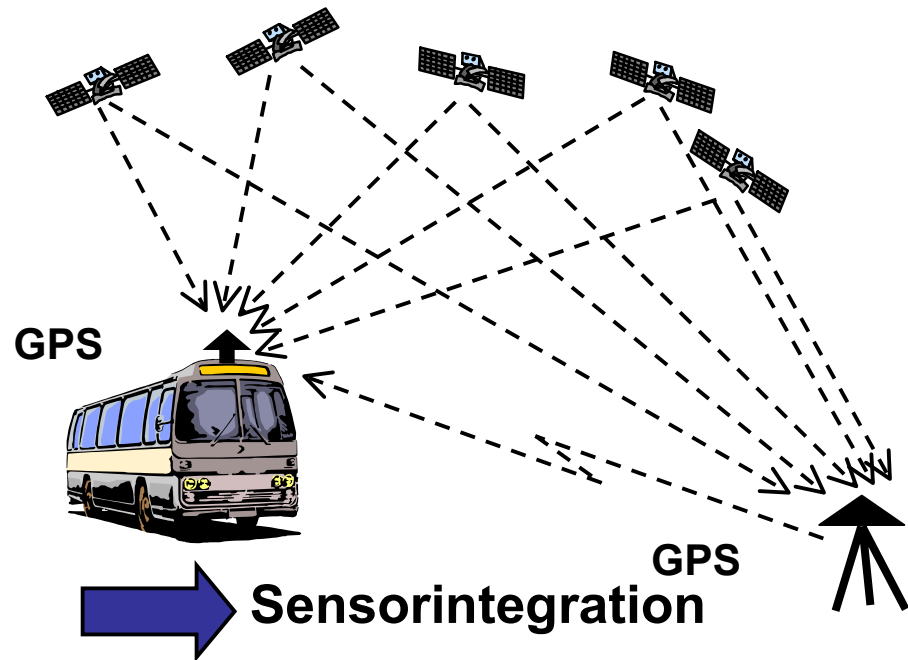
GPS

- populäres Verfahren
- relativ kostengünstig
- Erreicht hohe Genauigkeiten
- Leider nicht zuverlässig.

 Zur visuellen Kontrolle geeignet

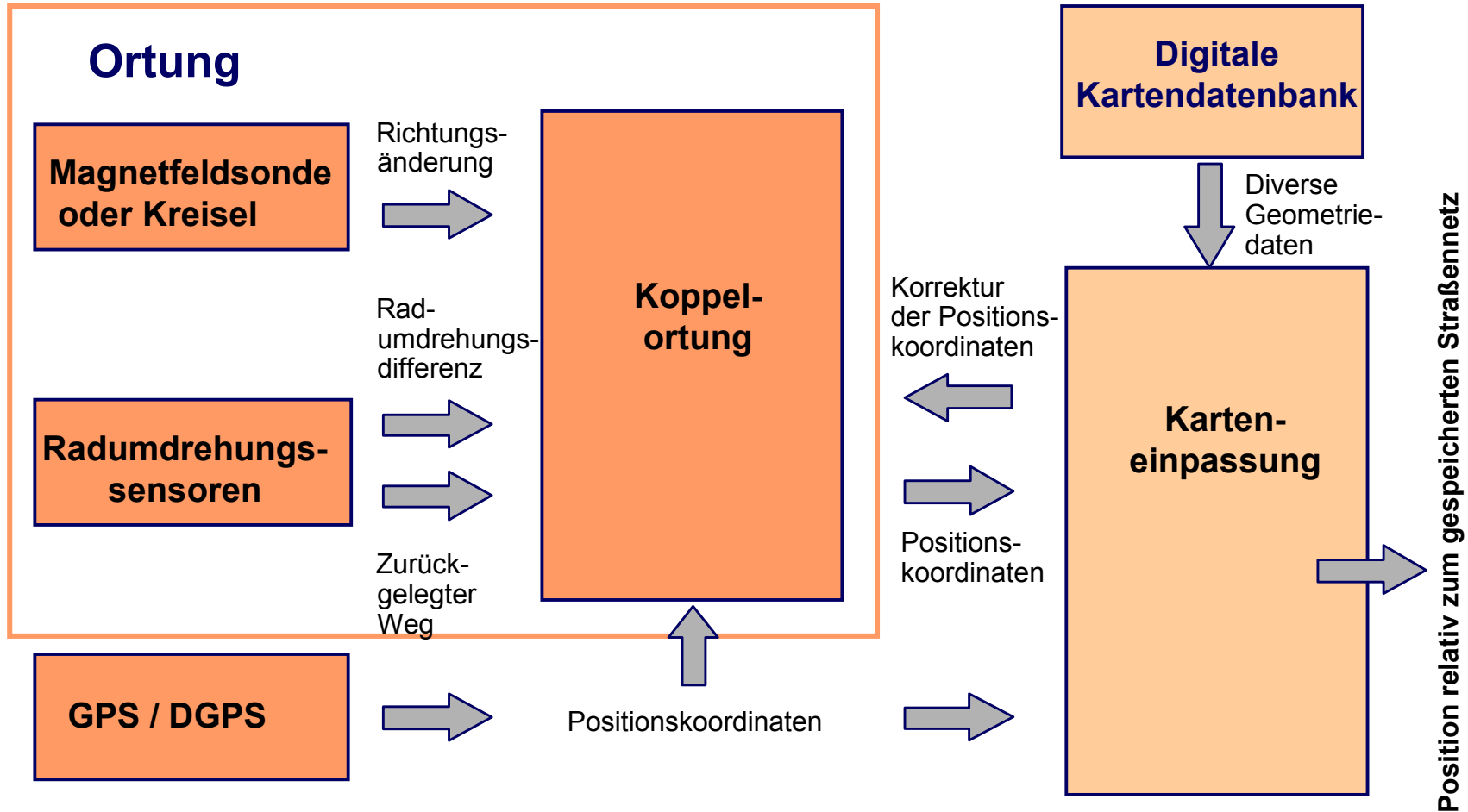
Problem

- Nicht immer verfügbar
 - Tunnel
 - Häuserschluchten
- Vielfältige Fehlereinflüsse
 - Mehrwege effekte
 - Konfigurationsdefekte



Ortungsmethoden

Koppelortung und Karteneinpassung (Map Matching)



Absolute Position durch Karteneinpassung oder GPS

Geodatenbasierte Ortung

Grundkonzeption

Geodaten liefern die Referenz zur absoluten Positionsbestimmung

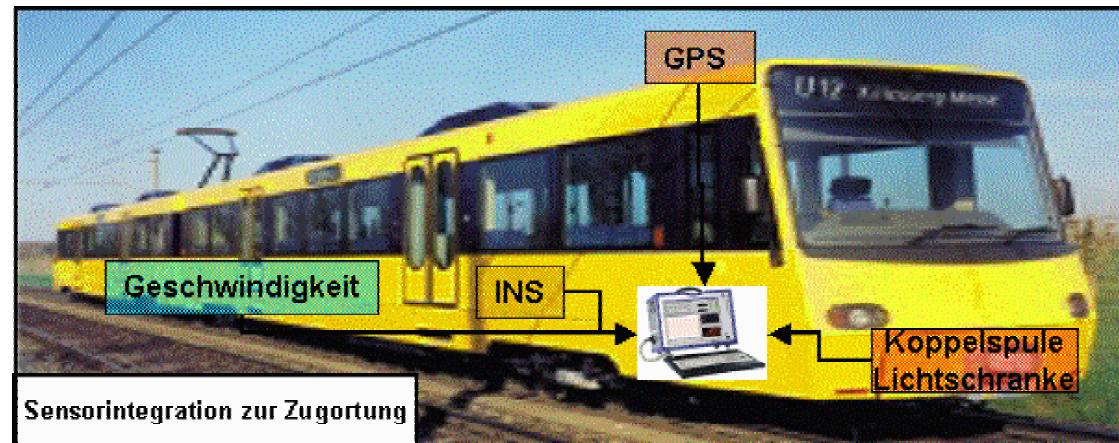
Fahrzeug hat Geodaten integriert

- Straßennetz (navigationsfähig)
- Haltestellen und Linienführung
- Daten über Bakenstandorte

Geodatenbasierte Ortung gewährleistet flächendeckenden Betrieb mit hoher Positionsgenauigkeit

Geodatenbasierte Ortung Schiene

- Testfahrten in Kooperation mit SSB auf Stadtbahn-Fahrzeugen.
- Ortung über Map Matching auf der Schiene hochgenau.
- Ableiten von Schienennetz aus Planungsdaten stellenweise ungenau.
- Erlernen der Geodaten aus mehreren Fahrten möglich.



Ausblick

Die Geodatenbasierte Fahrzeugortung wird den Anforderungen des ÖPNV gerecht.

Im Forschungsprojekt RUDY wird die Verwendung existierender Navigationssysteme getestet.

Weiteres Potential besteht im automatisierten Erlernen der Geodaten der Strecken im RBL.

