

**„Satellitennavigation und Verkehrsanwendungen
– Chancen innovativer Technologien“**

Köln, 31. Mai 2007

**Chancen für die Logistik durch
Satellitennavigation**

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Inhaber des Lehrstuhls für Verkehrssysteme und -logistik der Universität Dortmund
Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik (IML)

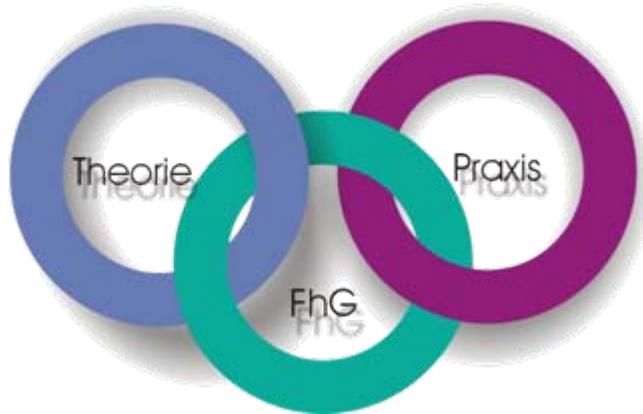
Inhaltsverzeichnis



- Logistik und Verkehr
- Die Bedeutung der Informationslogistik
- Satellitennavigation der 2. Generation
- Chancen für die Logistik
- Anwendungen der Satellitenortung
- Praxisbeispiel: IT-Lösungen im Nachtexpress (M. Hohmann)

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

Die Fraunhofer-Idee



Daten und Fakten

- Teil des Forschungsnetzwerkes der Fraunhofer-Gesellschaft
- 1981 gegründet
- über 180 Mitarbeiter, ca. 250 studentische Hilfskräfte
- ca. 18,4 Mio. Euro Umsatz
- davon mehr als 60% aus Projekten mit Industrie, Handel und Dienstleistung
- Außenstellen und Projektzentren: Cottbus, Frankfurt am Main, Prien am Chiemsee, Paderborn, Lissabon (Portugal), Peking (China)

Arbeitsgebiete

- Materialflusssysteme
- Unternehmenslogistik
- Logistik, Verkehr und Umwelt

Logistik und Verkehr

„Verkehr“ ist ...

- Raumüberwindung von Personen (Personenverkehr) und Gütern (Güterverkehr) sowie von Nachrichten (Nachrichtenübertragung) und Energie, gegebenenfalls unter Benutzung besonderer technischer und organisatorischer Einrichtungen (Verkehrsmittel, -wege, -stationen, -anlagen).

„Logistik“ ist ...

- die Wissenschaft, Güter zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, in der richtigen Menge, zu den richtigen Kosten, in der richtigen Qualität und mit den richtigen Informationen von der definierten Quelle zur definierten Senke zu bringen.

Anforderungen an die Logistik in Industrie und Handel

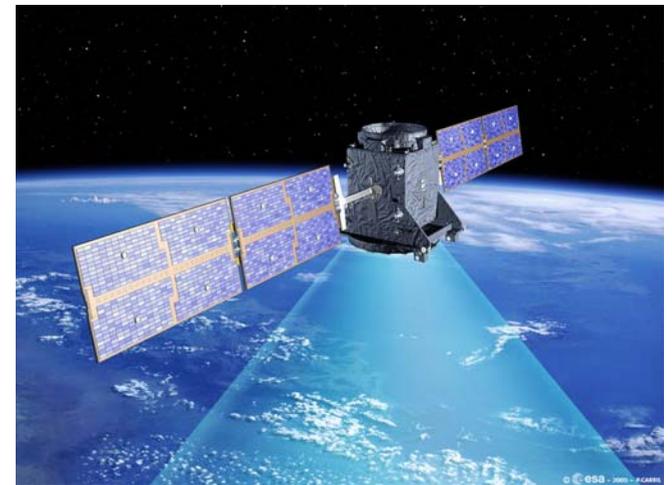
- **Senkung der Logistikkosten**
 - Erhöhung der Produktivität
 - Verringerung der Bestände
- **Verbesserung des Lieferservice**
 - Zuverlässigkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit der technischen Prozesse
 - Qualitätsmanagement der Logistikkette: kundenspezifische und kommunikative Einflussfaktoren gewinnen an Bedeutung
- **Höhere Komplexität der Material- und Informationsflüsse aufgrund grenzüberschreitender Lieferströme**
 - Von 1995 bis 2006 stieg das deutsche Exportvolumen jahresdurchschnittlich um 7,7 Prozent ¹⁾
 - Die Zahl der Speditionsbetriebe, die Daten von Versendern per DFÜ übernehmen stieg zwischen 1995 und 2005 von 60% auf 81% ²⁾

Bedeutung der Informationslogistik steigt

- **Im produzierenden Gewerbe, Handel und Verkehr**
 - Supply Chain Management verkettet Unternehmen weltweit
 - Wettbewerbsvorteil durch flexible Logistikstrukturen
 - Effizienzsteigerung der Distributionsnetze durch Nutzung multimodaler Transporte gewinnt immer mehr an Bedeutung.
 - DV-gestützte, weltweite Entwicklungsnetzwerke mit Kunden, Lieferanten und Kooperationspartnern
 - Personalisierte Nachrichtenversorgung
 - Flottenmanagement, Ortungs- und Stauinformationssysteme erleichtern Disposition und Routenplanung
 - Wachsende Anforderungen an die Tourenplanung und damit an die Tourenplanungssoftware
(Laderaumoptimierung, Ressourcenzuordnung, Standortszenerarien, kurzfristige Reaktion auf neue Aufträge oder Verkehrsbehinderungen)

Galileo – neue und verbesserte Eigenschaften

- Optimierte Bahngeometrie und Kompatibilität zu GPS
 - Bessere Verfügbarkeit
- Mehrere zivil nutzbare Frequenzen und
- Möglichkeit der Korrektur
 - Höhere Genauigkeit
- Service-Garantien (rechtlich bindend)
 - Dienstleistungen
- Fünf Galileo-Dienste
 - Neue Anwendungen bei einem breiten Feld von Nutzern



Dienste von Galileo



- **Open Service (OS)**
offene Signale, die vom Benutzer gebührenfrei empfangen werden können
Genauigkeit: horizontal: 4 m vertikal: 8 m
- **Commercial Service (CS)**
Zugang zu zwei zusätzlichen Signalen, um die Genauigkeit zu verbessern; Garantie für Kontinuität; Übertragungskapazität von ca. 500 bit/s von Servicezentren an Nutzer; Kostenpflichtig
Genauigkeit: ca. 1 m
- **Safety of Life Service (SoL)**
Satellit sendet zusätzlich zum offenen Dienst ein Warnsignal, wenn das System einen bestimmten Genauigkeitsbereich nicht mehr erreicht; Garantie für Kontinuität
- **Public Regulated Service (PRS)**
Zugang für spezielle Nutzer reguliert; zwei PRS-Signale mit verschlüsselten Codes und Daten für die Entfernungsmessung
- **Search And Rescue Service (SAR)**
zusätzlicher Rückkanal für Notsignale

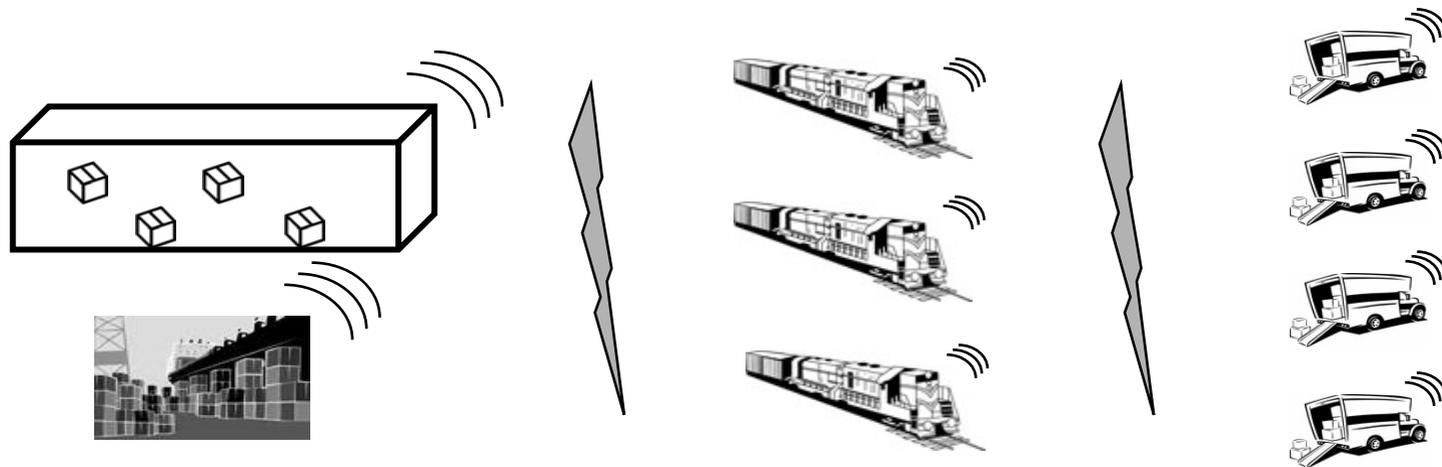
Warenverfolgung für die komplette Supply Chain



- **Ziel:**
- lückenlose Verfolgung von Waren mit allen Übergabepunkten
- Herausforderung:
Sicherstellen der durchgängigen Ortung des Transportgutes
- ständige Auskunftsfähigkeit an alle Beteiligten
- **Lösungsweg:**
- Integration der Auftrags- und Sendungsdaten, des Transportstatus und der Ortungsinformationen der Güter

Sendungsverfolgung ist Forderung der Kunden und erhöht die Qualität und Robustheit der Lieferketten. Sie muss vom Dienstleister zur Verfügung gestellt werden - und dies weltweit und über verschiedene Verkehrsträger hinweg.

Grundprinzip: Richtige Technik an der richtigen Stelle



Ortung

Schiff
GPS/Galileo

RFID
stationär

Bahn(FV)
GPS/Galileo

RFID
stationär

LKW(NV)
GPS/Galileo

Information

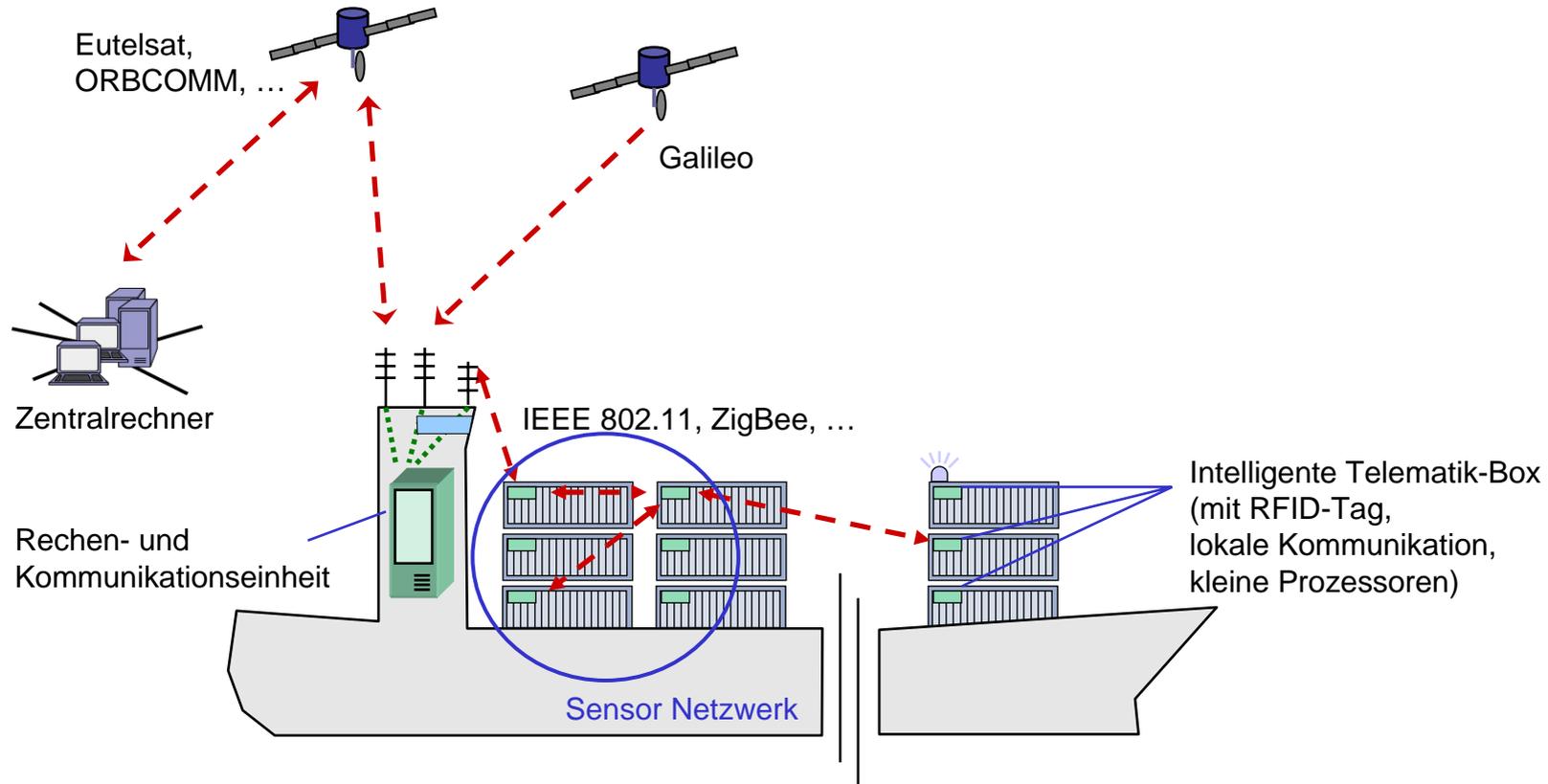
Schiff<->Container

Cont.<->Bahn

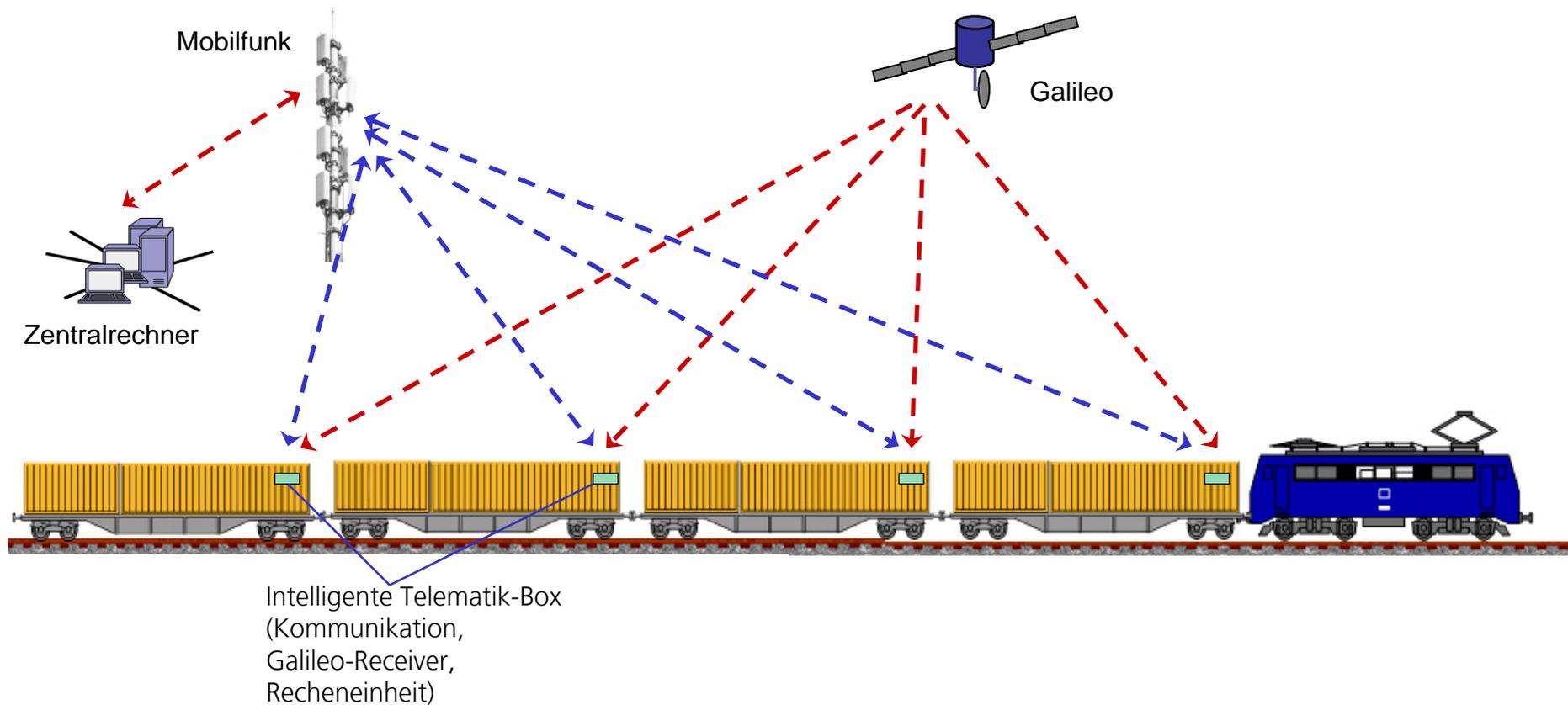
Cont./Einheit

Durch Zunahme der weltweiten Transporte steigen die Komplexität und somit die Anforderungen an Genauigkeit und Sicherheit der Verortung.

Containerortung im Seeverkehr



Containerortung im Schienengüterverkehr



Warum Ortung im Schienengüterverkehr?

Telematik im Güterzug oder -wagen ermöglicht es, unabhängig von der sonstigen Bahn-Infrastruktur stets aktuell den genauen Standort und - falls benötigt - weitere Zustandsdaten eines Transports zu ermitteln.

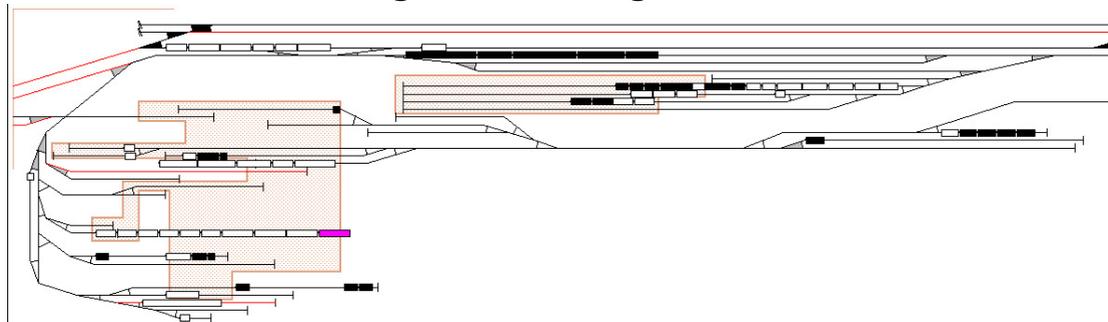
Es gibt mehrere Gründe, warum derartige Daten sehr wichtig sind:

- Endkunden erwarten von der Bahn die gleichen Dienstleistungen, wie sie sie von den Spediteuren im Straßenverkehr erhalten: Just-In-Time-Lieferungen und aktuelle Statusberichte über den Transportfortschritt.
- Die Eisenbahnbetreiber müssen auftretende Betriebsstörungen möglichst frühzeitig erkennen können, um sinnvoll reagieren zu können.
- Im Falle eines Unfalls oder eines zu befürchtenden Eingriffs in den Bahnverkehr von außen müssen die entsprechenden Einsatzkräfte möglichst präzise informiert werden.

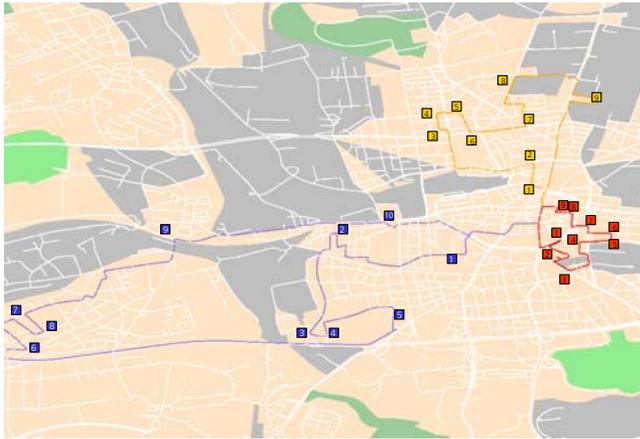
Gleisgenaue Ortung im Werksbahnbereich

- Dispositionsunterstützung durch gleistreue Ortung
 - Momentan manuelle Pflege des Gleisbildes bei Werks- und Anschlussbahnen
 - Wagenmeister und Lokrangierführer kontrollieren die Wagenreihung
 - Bei Abweichungen muss manuell die Reihung korrigiert werden
 - Sehr zeitaufwändig, arbeitsintensiv und fehleranfällig

Durch gleisgenaue Ortung jedes Wagens liegt immer das korrekte Gleis- und Betriebsbild mit Wagenreihung vor.



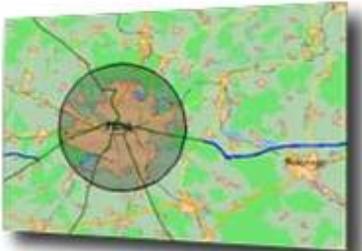
Realzeit-Tourenplanung für regionale Transporte



- Optimierungspotenzial bei exakter Tourenplanung für regionale Transporte
- genaue Ortsangaben erforderlich
- Vergleich von hochgenauen Ortsangaben zu Postleitzahl-basierter Planung
- Einsparungen in der exemplarischen Optimierung von Zustelltouren von bis zu 12% möglich

» Der Einsatz von Optimierungstools in der operativen Verkehrslogistik erfordert präzisere und schnellere Planung (möglichst in Realzeit) der Transporte und Routen.

Gefahrguttransporte – Hohe Anforderung an zuverlässige Orts-Informationen



- Überwachung des Ladungszustandes
- Lenkung von Transporten (On-Trip Verkehrsmanagement)
 - Gefährliche Begegnungen vermeiden (Engstellen, Tunnel)
 - Stopp oder Umleitung bei Unwetter (Schnee, Stürme, ...)
 - Umfahrung von sicherheitsrelevanten Ereignissen
- Sicherung von Ladung und Infrastruktur (Geofencing)
 - » Zur Prävention von Unfällen und Risiken
 - » Informationslogistische Herausforderung
 - » Lösbar mit **zuverlässigen** Telematiklösungen

Weitere Informationslogistische Anwendungsfelder



- Veranstaltungslogistik
 - Intermodale, dynamische Besucherlenkung
 - Fußgängernavigation
- Ortsabhängige Informationen im Tourismus
 - Automatische multimediale Information
 - Orientierung und Führung auf touristischen Wegen
- Anwendungen im Such- und Rettungsbereich
 - Genaue Ortung von Verunglückten
 - Unterstützung von Such- und Rettungskräften

» die richtige Information am richtigen Ort

» Informationslogistische Herausforderung

» Lösbar mit **genauen** Telematiklösungen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Fraunhofer IML

Bereichsleiter Logistik Verkehr und Umwelt

Joseph-von-Fraunhofer Str. 2-4

44227 Dortmund

<http://www.ims.fraunhofer.de>

clausen@ims.fraunhofer.de

Tel.: +49 231 9743 400