



## **Mobiles GIS**

### **Systemüberblick und Beispiele aus der Praxis: Flächenkontrolle – Straßendatenerfassung**

Dr. Roland Fritz

Forum Mobile GIS

Fachhochschule

Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven

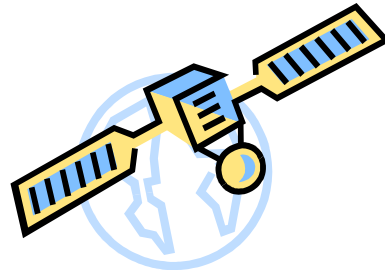
23. März 2006

GIS-Daten



Tragbare PCs

GPS



Drahtlose Daten-  
Fernübertragung

## Informationssystem

Standortbestimmung mit  
GPS

GPS - Navigation

Raumbezogene Abfragen

„Find-the-Nearest“ Funktion

Zoom – und Panfunktionen

## Datenerfassung

Erfassen neuer Geometrie-  
objekte mit GPS

Editieren vorhandener  
Geometrien

Erfassung zugehöriger  
Sachdaten

Bearbeitung vorhandener  
Sachdaten

# Tragbare PCs

- Kleine handheld PCs mit Betriebssystem
  - Windows mobile 2005
  - Windows CE.NET



CF-P1



TDS Recon



FUJITSU-SI  
LOOX N560

- Tragbare PCs mit Betriebssystem
  - Windows XP (Tablet PC)



cf-18

**Panasonic**



microport colibri X5

**Mettenmeier**



ST5031WP

**FUJITSU** COMPUTERS  
**SIEMENS**

## Windows CE

- Windows mobile 2005  
Windows CE.NET
- Betriebssystem in ROM
  - Schneller Betriebsstart
  - Ausschalten des Gerätes im laufenden Betrieb
- ActiveSync
  - Datenaustausch
  - Programminstallation
- 1/4 VGA Display
- Begrenzter Speicherplatz intern
- Begrenzte Schnittstellen
- 10h Akkulaufzeit

## Tablet PC

- Windows XP (TabletPC)
- Betriebssystem im RAM
  - Systemstart nötig
- Standardprogramme
- Großes Display, XGA
- 20-40 GB Festplatte
- Standard PC-Schnittstellen
- 5h Akkulaufzeit

## TDS Recon

- Touchscreen, 10 Funktionstasten
- Temperaturbeständigkeit:  
-30° bis +60°Celsius
- Wasser- und Staubschutz: IP67
- Intel Xscale PXA-255 400 MHz
- Gewicht: 490 Gramm
- Anschluss: USB-B, RS232, Ladung  
2x CF Steckplätze Typ II
- Optionale Module (über CF):  
GPRS, WLAN, Bluetooth, GPS
- Hintergrundbeleuchtetes 4" Display
- Akkulaufzeit ca. 12 - 30h



# Panasonic Toughbook CF-P1

- Touchscreen und integrierte Tastatur
- Temperaturbeständigkeit:  
-20° bis +50°Celsius
- Wasser- und Staubschutz gemäß IP54
- Intel Xscale PXA-263 400MHz
- Gewicht: 480 Gramm
- GSM / GPRS
- Optional: Barcode, GPS
- Frontbeleuchtetes 3,5“ Display
- USB, Seriell, IrDA, Kopfhörer
- Akkulaufzeit ca. 10 - 32h



# Roda Panther DM7/DI7 8,4

- Touchscreen und 6 frei programmierbare Funktionstasten
- Temperaturbeständigkeit:  
-30° bis +50°Celsius
- Wasser- und Staubschutz nach IP54
- Pentium M Centrino 1,4GHz
- Gewicht 1,9 bzw. 2,4 kg
- Anschlüsse:  
USB, seriell, LAN, PCMCIA I/O
  - Optional: WLAN, GPRS, Bluetooth
- 8,4" XGA TFT LCD, Touchscreen (resistiv) mit Stift
- Akkulaufzeit ca. 3 bzw. ca. 6 h
  - Wechsel-Akku 4000 mAH / 6000 mAH
- Gehäuse: gehärtetes Magnesium / Alu
- Gummiabdeckung für die Anschlüsse





# Panasonic Toughbook CF-18 - Technik

- **Centrino-Technologie**
  - CPU: Pentium M1.1GHz
  - Chipsatz: Intel 855GM
  - RAM: 256MB, max. 1280MB
  - HDD: 40 GB
  - LCD: 10,4“  
Transmissiv XGA Touchscreen
  - "echte" Tastatur
  - Akkulaufzeit ca. 7,5 h
  - Gewicht: ca. 2 kg
- **Anschlüsse**
  - 2x USB, Modem, LAN, Seriell, externer Bildschirm, Kopfhörer, Mikrofon
- **Optional**
  - SD-Karte, GSM/GPRS, Bluetooth, GPS
- **Wechselbare Akkus**



## Display

- 10,4“-Farb-TFT-Reflektivdisplay, 1024 x 768 Pixel (XGA)
- regulierbare Aktivbeleuchtung (jederzeit ein- und ausschaltbar)
- intuitive Bedienung durch Aktivstiftsystem und das Betriebssystem Windows XP Tablet PC Edition
- auch bei direkter Sonneneinstrahlung perfekt ablesbar



## Schutzart – Full Ruggedized

- Ob Staub, Spritzwasser oder Kälte: Alles bleibt draußen! (IP 54 oder IP 65)
- Temperaturbereich: -15 bis +45 Grad Celsius
- Festplatten sind stoß- und vibrationsgeschützt gelagert



## Leistungswerte X5

- Intel Pentium M (Centrino), 1,1 GHz Prozessor
- 512 MB, optional 1 GB Arbeitsspeicher verfügbar
- 1 MB L2-Cache, 400 MHz FSB
- USB 2.0
- WLAN integriert

## Stromversorgung

- intelligentes Wechselakkusystem (Li-Ion)
- Betriebszeit mit einem Akku bis zu 3,5h
- Ladezeit: ca. 2,0 h
- externes Ladegerät für Fahrzeug-Anwendung verfügbar





# ST5031 WP GeoNet Edition

## ■ Centrino-Technologie

- CPU: Pentium M1.2GHz
- Chipsatz: Intel M 753
- RAM: 1GB DDR SDRAM
- HDD: 80 GB
- XGA: 10,4,, reflektives TFT (mit Frontlicht)
- Akkulaufzeit ca. 10h
  - Mit GPS: 6h
- Gewicht: ca. 2,5 kg

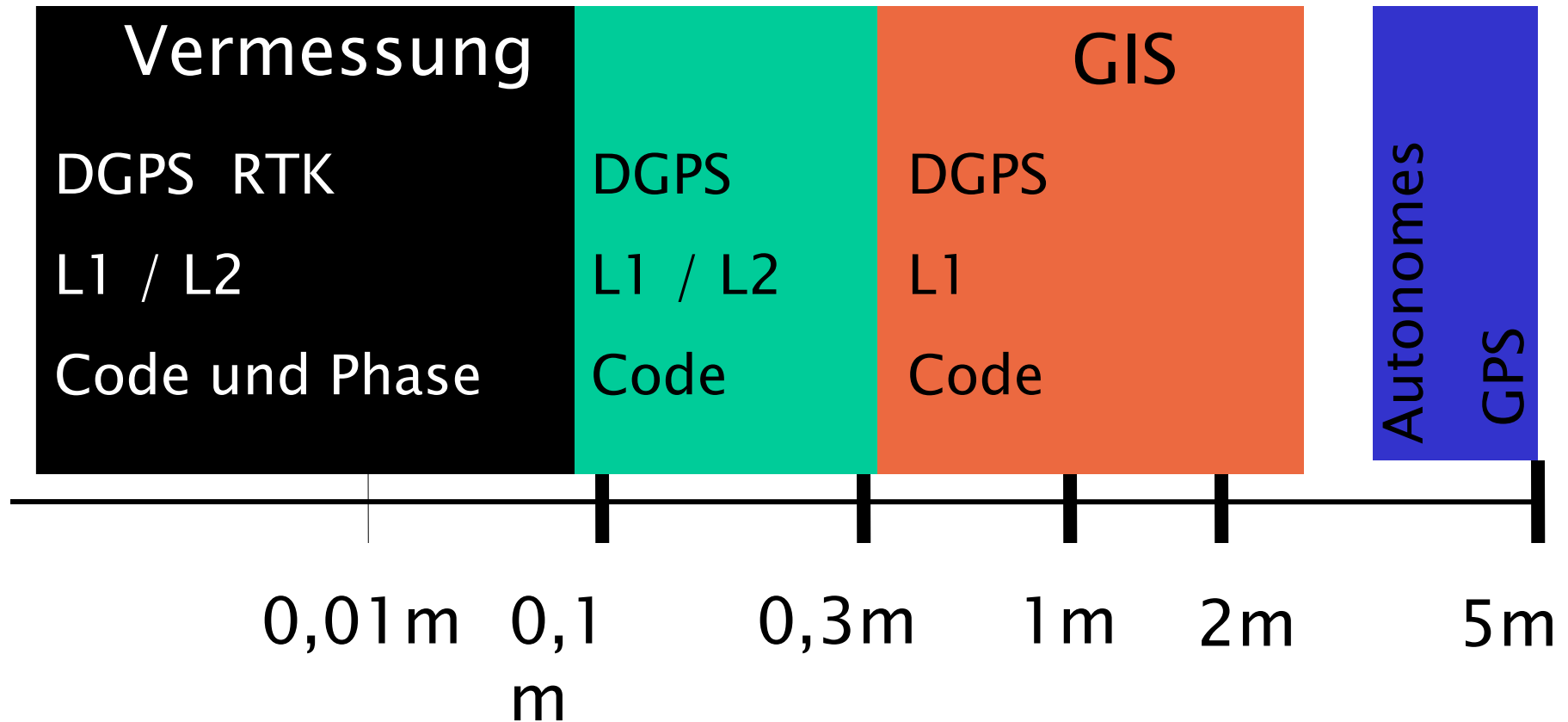
## ■ Integriertes GPS

- 14 Kanal mit 12 Kanal GPS Code + Phase + 2 SBAS (DGPS <1m)
- 2 Kanal Beacon
- GSM/GPRS extern oder intern

## ■ Anschlüsse

- 1x USB 2.0, 1x Systemschnittstelle, 1x DC-In





## ■ Externe GPS-Lösung

- TabletPC
- Handheld



## ■ interne GPS-Lösung

- Handheld



- Erweiterbar mit externer Antenne

# Leica TruRover Antenne

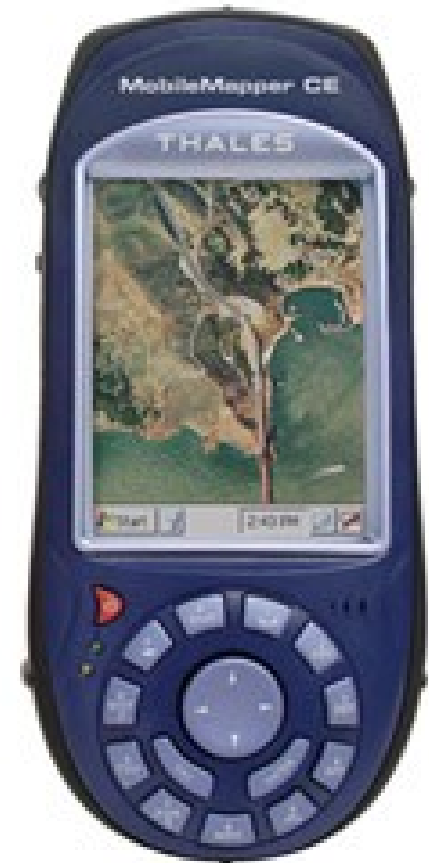
- Erwartet 06/2006
- Externe GPS Antenne mit Akku + BT
- Kabellose Verbindung zum PDA oder TabletPC
- Korrekturdaten:
  - EGNOS integriert
  - Beacon über BT-Modul
  - NTRIP über BT-Handy GSM/GPRS möglich
  - Rohdatenaufzeichnung für Postprozessing
- Leichter Tragerucksack
- Software TruRover Control zur Steuerung des Sensors für CE und Windows
- Ideal für das Arbeiten mit einem TabletPC
- Ca. 2.000 bis 2.500 EUR





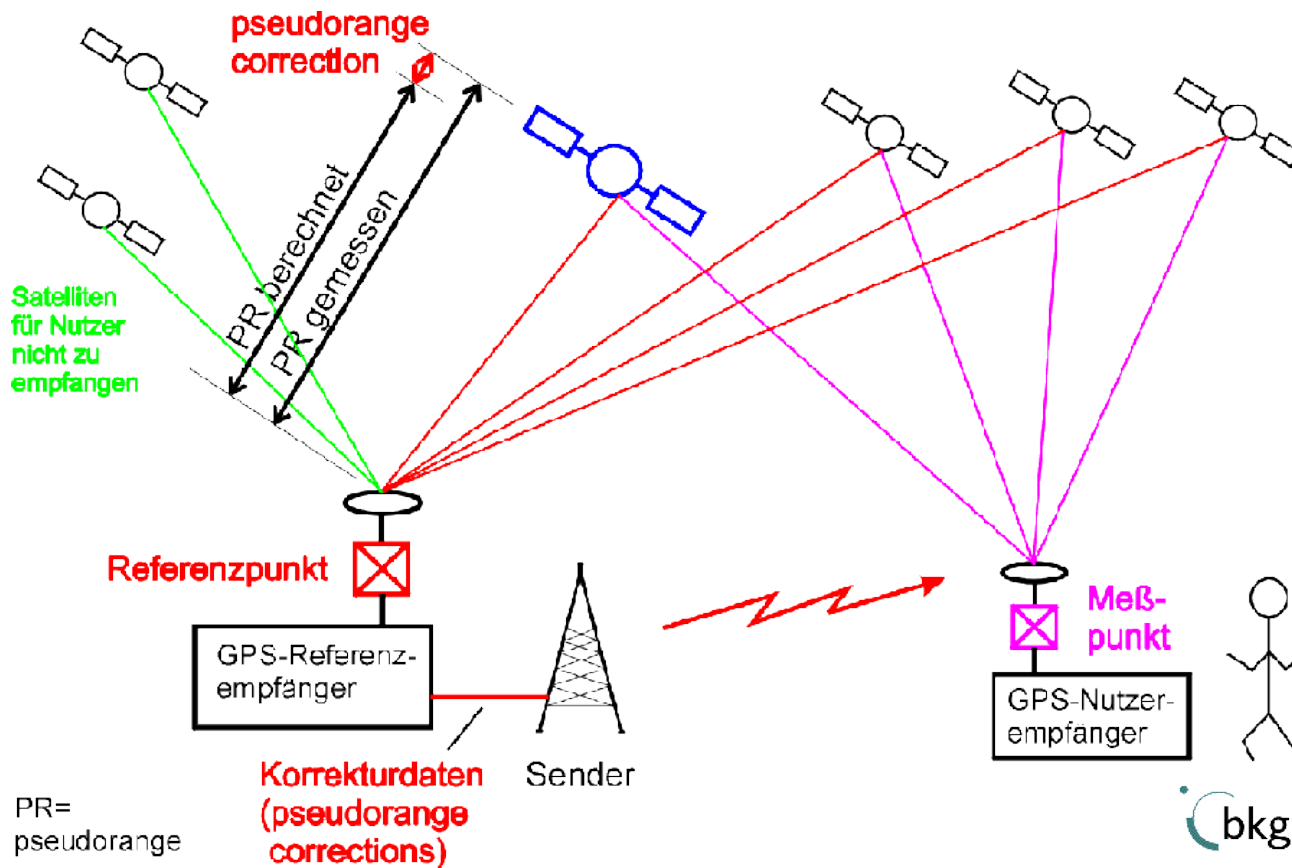
# Thales MobileMapper CE

- Submetergenaue GPS-Positionen
- Integriertes Bluetooth für die drahtlose Kommunikation
- Korrekturdaten:
  - EGNOS integriert
  - Beacon über BT optional
  - NTRIP über BT-Handy GSM/GPRS möglich
  - Rohdatenaufzeichnung für Postprocessing unter AP
- Austauschbarer Speicher mit SD-Karten
- Touchscreen sowie eine alphanumerische Tastatur
- Windows CE .NET 4.2
- Lauffähig mit ESRI's ArcPad 7
- Zubehör
  - Lotstab
  - externe Antenne
- 2000 EUR netto



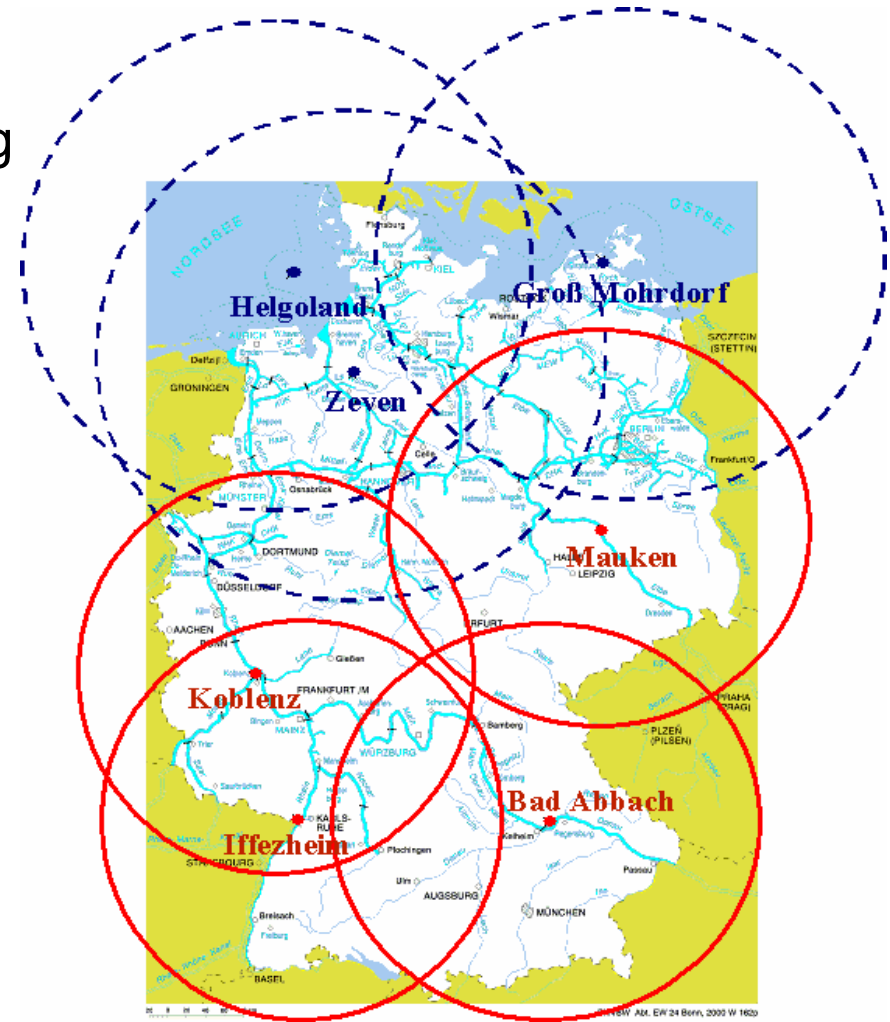


# Prinzip DGPS: Korrekturdaten



# DGPS-Dienste: 1. Beacon in Deutschland

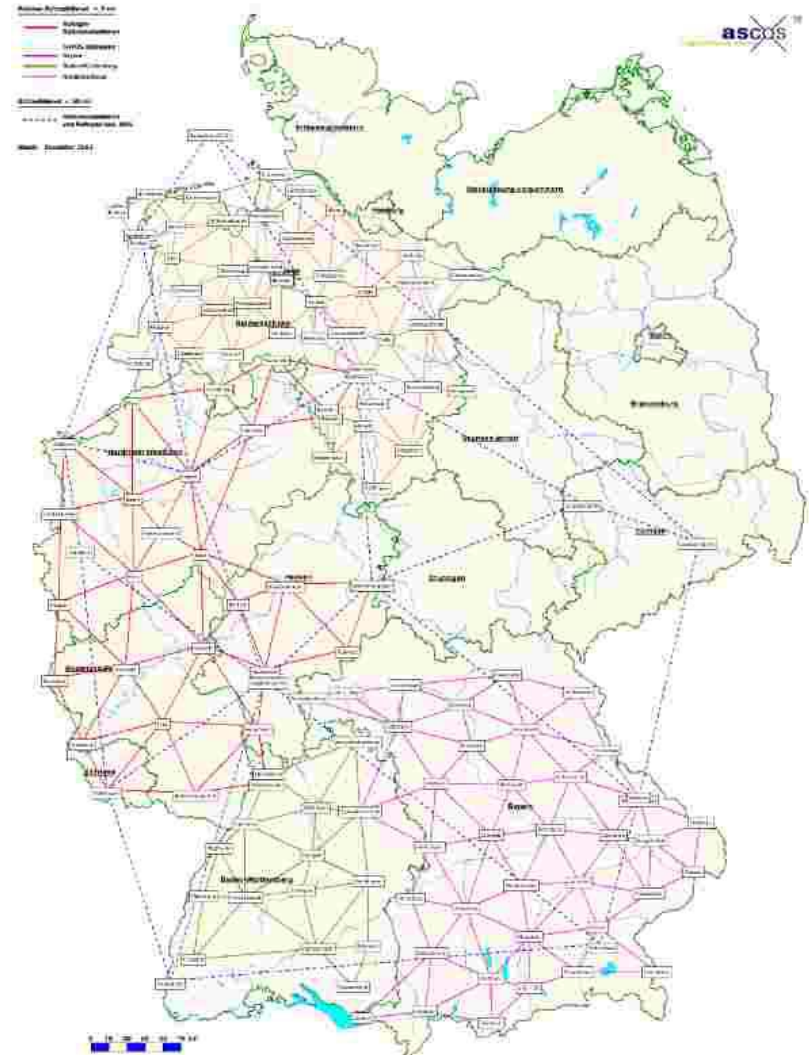
- Betrieben von der Fachstelle der „Wasser und Schifffahrtsverwaltung für Verkehrstechniken (WSV)“
- Neu hinzugekommen („on air“):
  - Koblenz (Teststation BfG)
  - Zeven
  - Mauken
  - Bad Abbach
- Reichweite von 225 bis 285 km
- Frequenzbereich:  
von 283.5 KHz bis 325.0 KHz.
- Benutzung ist kostenlos !
- Genauigkeit ca. 1 Meter



Veröffentlichung mit freundlicher Genehmigung der „Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken“ - Koblenz

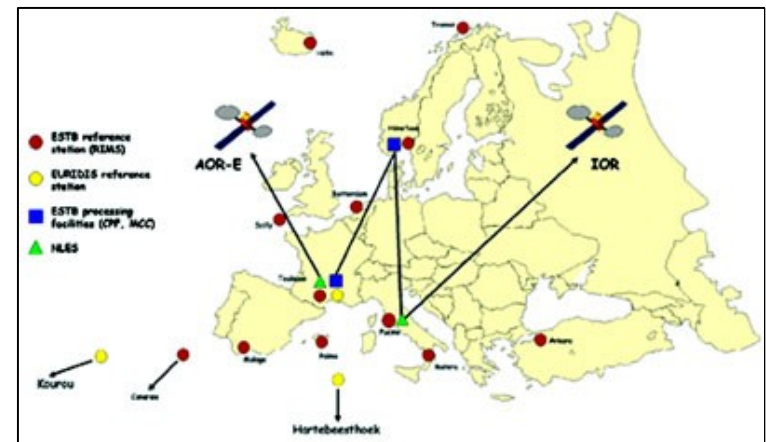
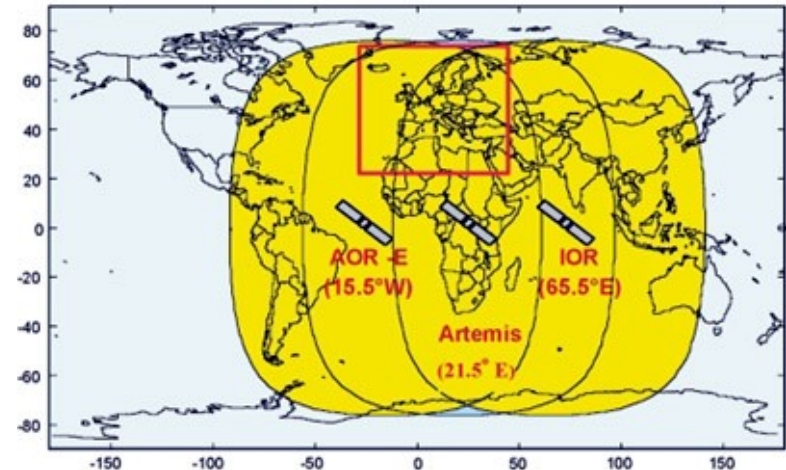
## DGPS-Dienste: 2. Ascos

- Betreiber: E.on Ruhrgas AG
- Korrekturdaten für GPS und GLONASS
- Vernetzung von Referenzstationen (VRS)
- Über GSM oder GPRS Datenfunk werden die die Korrekturdaten übermittelt
- drei Genauigkeits- und Tarifklassen:
  - präziser Dienst (PED)  $\pm 2$  cm
  - einfacher Dienst (ED)  $\pm 50$  cm
  - Neu: NTRIP (NET)  $> 1$  m



# DGPS-Dienste: 3. EGNOS

- Erste Ausbaustufe von GALILEO
- Besteht aus 3 geostationären Satelliten und einem Netz von 34 Referenzstationen
- Übertragung von Korrekturdaten für GPS
- EGNOS derzeit in der Testphase
- Erzielbare Genauigkeiten: 5m, später bis zu 1m
- Nachteil:  
Durch Abschattung der geostationären Satelliten kann Empfang gestört sein

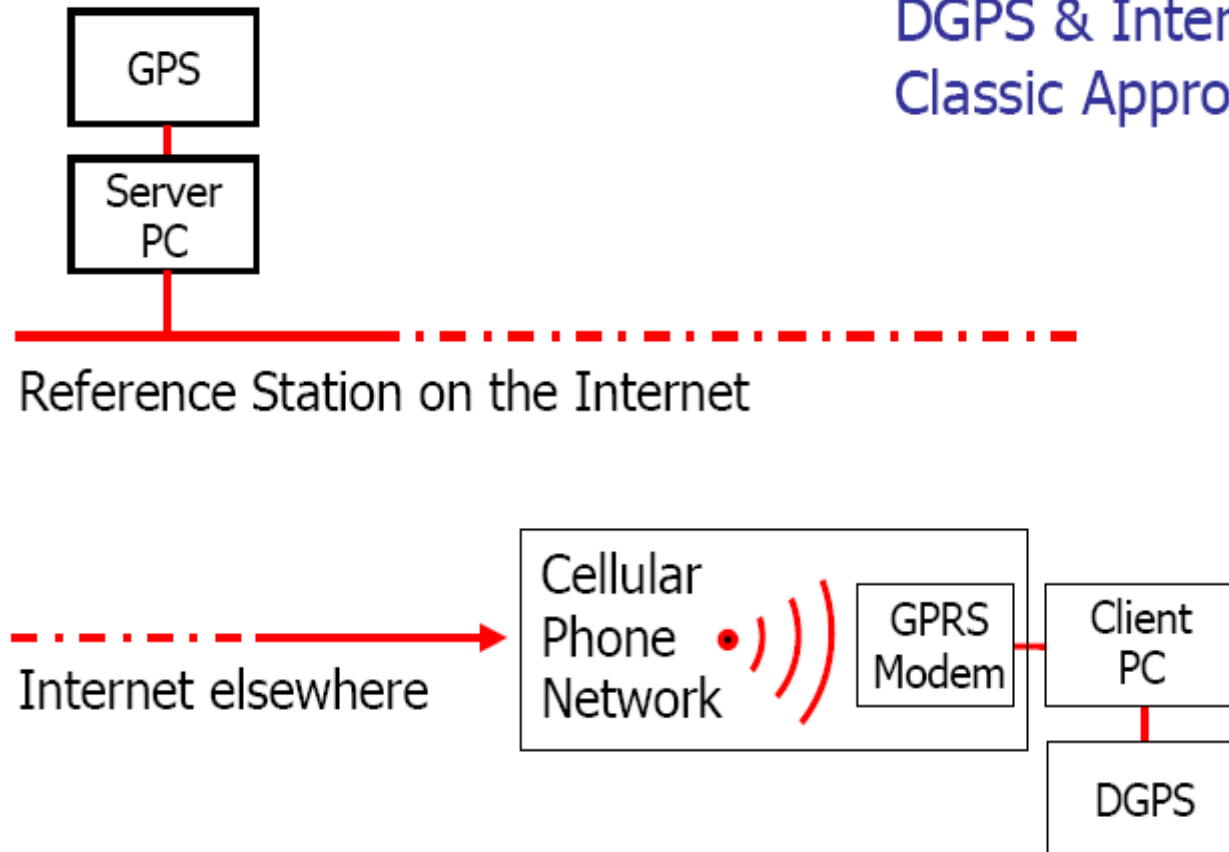


## DGPS-Dienste: 4. NTRIP

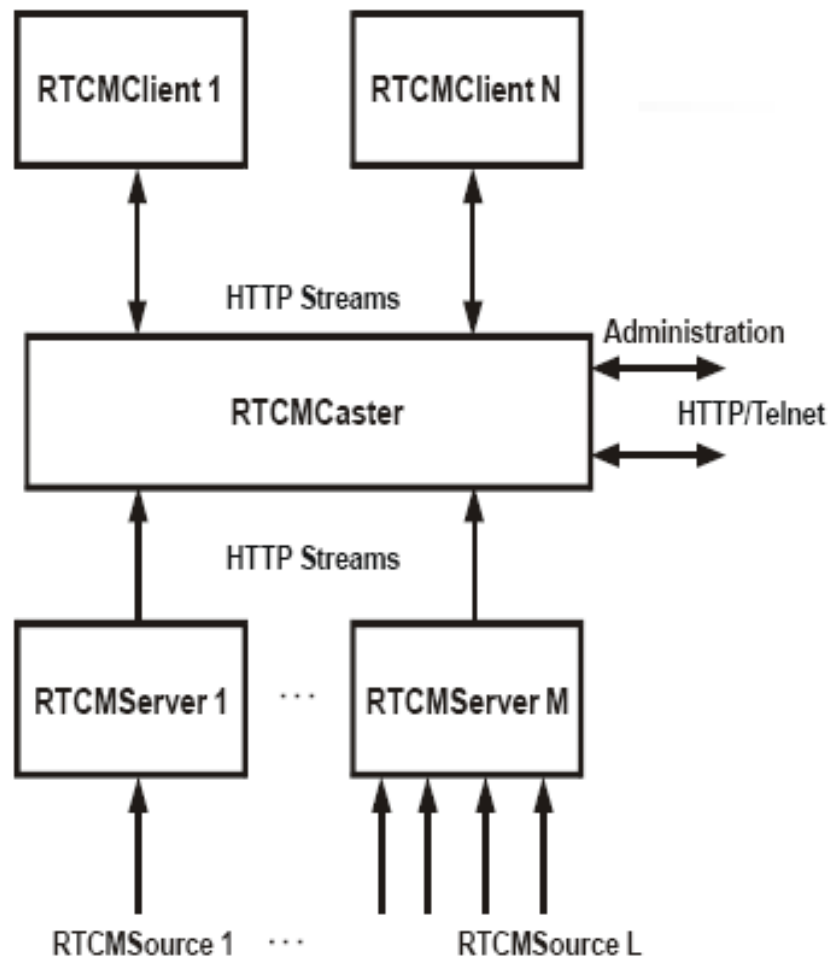
- **Ntrip** : **N**etworked **T**ransportation of **R**T**C**M via **I**nternet **P**rotocol
- Idee (GPS Nutzung) entwickelt vom BKG
- Datenübertragung via Internet (GPRS)
- **Datenvolumen:**
  - RTK ca. 5kbit/s
  - DGPS ca. 0.5 kbit
  - Zum Vergleich: Internet Radio ca. 128 kbit/s

# DGPS-Dienste: 4. NTRIP – Prinzip 1

## DGPS & Internet Classic Approach



# DGPS-Dienste: 4. NTRIP – Prinzip 2





## DGPS-Dienste: 4. NTRIP

### ■ Vorteil:

- Bei GPRS steht die Verbindung, Einwahl entfällt
- Es werden nur Datenvolumen berechnet
- Geringere IT Kosten auf Providerseite, Internetserver reicht aus

### ■ Nachteil:

- Internetprotokoll ist unsicher
- Bei RTK Daten handelt es sich zwar um geringe Datenmengen, diese müssen aber jede Sekunde neu übertragen werden => Kostenersparnis ist derzeit für RTK Daten nicht zu sehen.
- Es wird eine spezielle Software (Client) benötigt



## mobiGIS *Agrar* – Das mobile Agrarinformationssystem



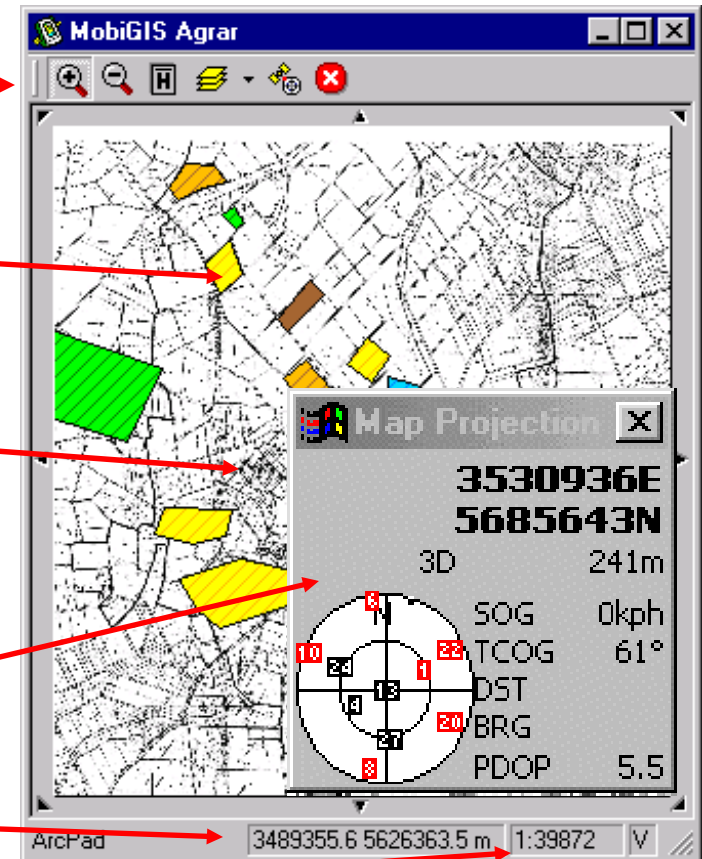
„Mobiles GIS –  
Datenerfassungs- und Auskunftssysteme mit ArcPad“

„Mobiles GIS –  
Datenerfassungs- und Auskunftssysteme mit ArcPad“

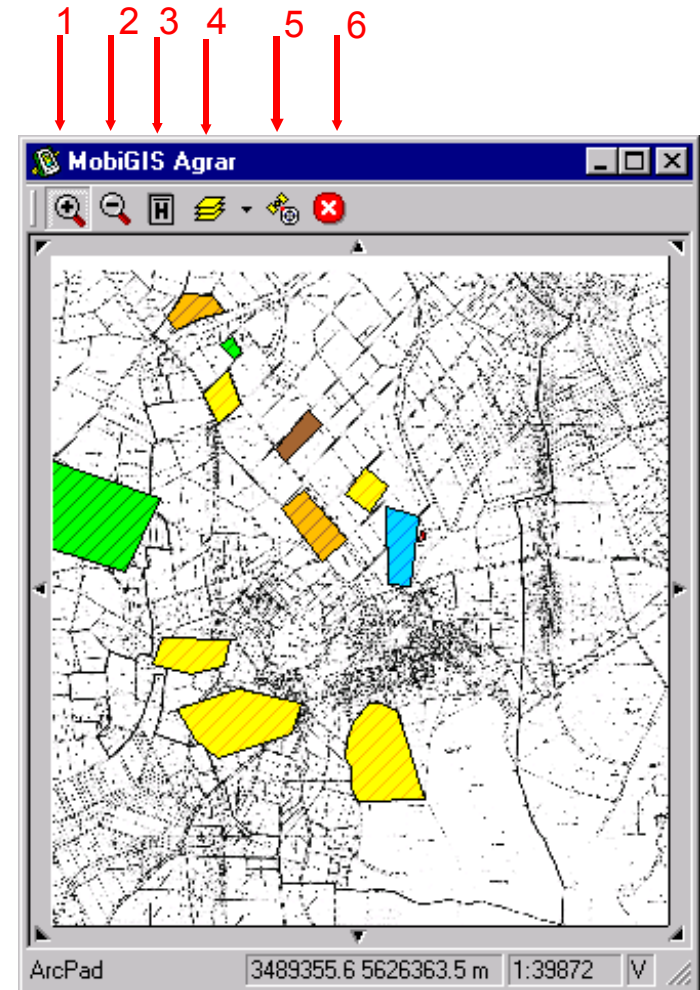


- Komfortable Erfassung und Editierung landwirtschaftlicher Flächen mit wenigen Klicks
- Aufbau eines Auskunfts- und Informationssystems durch Erfassung und Bearbeitung zugehöriger Sachdaten
- Intuitive Bedienung – kein langes Einarbeiten
- Optionale Anbindung an GPS
- Schnelles Auffinden eingemessener Flächen
- Rasterkarten sollen als Hintergrund hinzugeladen werden können
- Ermittlung der gemessenen Flächenqualitäten
- Erfassung weiterer landwirtschaftlich relevanter Parameter
- Optionale Einmessung von Punktobjekten mit zugehörigen Sachdaten
- Optionale Fahrtstreckenerfassung (Fahrtschreiberfunktionalität)

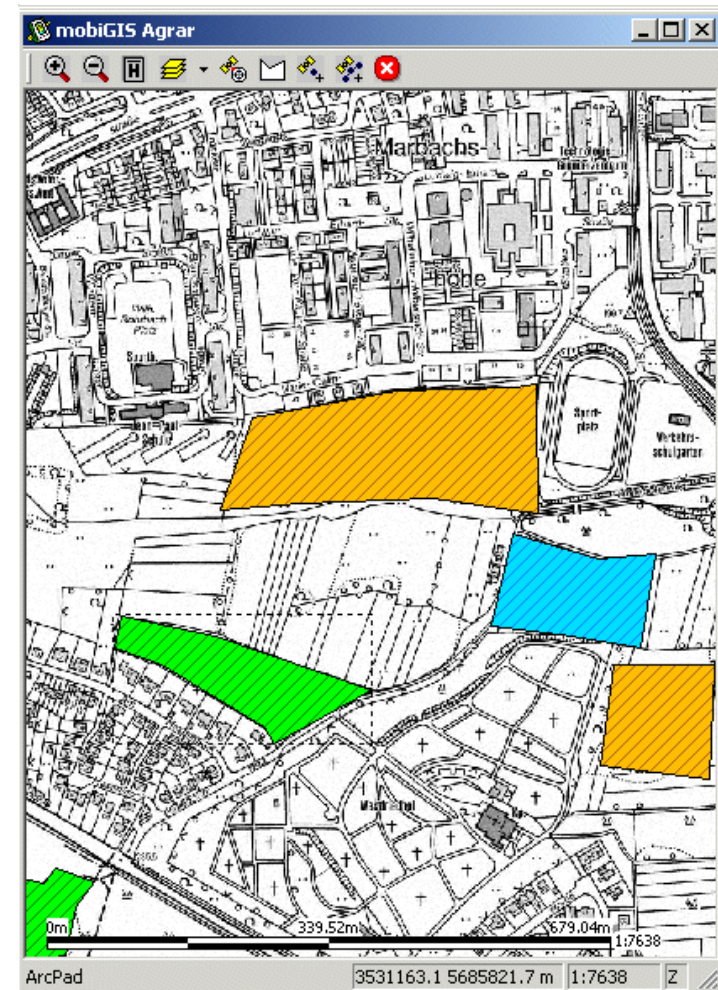
- Werkzeugleiste
- Schlag eingefärbt nach der Fruchtart
- Karten oder Bilder georeferenzierte Rasterdaten
- GPS Positions Fenster Satelliten und Positions Status
- Koordinaten-Information
- Massstab



- 1. ZoomIn
- 1. ZoomOut
- 1. Hauptdialog
- 1. Layer-Dialog  
\*.shp, \*.sid, \*.ecw, \*.jpg, \*.bmp
- 1. GPS Positionsfenster
- 1. ArcPad beenden



1. Hauptmenü öffnen
1. Flächendaten aktiv
1. Neuen Schlag anlegen
1. Polygon zeichnen
1. GPS starten
1. Messung start
1. Messung stopp
1. Sachdaten eingeben
1. Einfärben des Schlags nach Fruchtart



- ermittelte Grundfläche der mit GPS eingemessenen Fläche
- Umfang der GPS-Fläche
- Toleranzwert nach der Formel Umfang x 1,25 für DGPS
- Flächengröße \* %-Wert = maximale Toleranz
- errechnete untere und obere Toleranzgrenze in qm

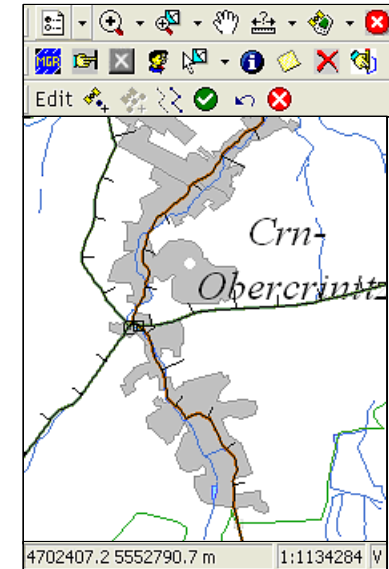
| Schlagdaten   |            |
|---------------|------------|
| Kontrolle     |            |
| Fläche in qm  | 88285.73   |
| Umfang in m   | 1272.59    |
| Umfang x 1,25 | 1590.74    |
| %             | 3          |
| EC Toleranz   | 2648.57    |
| Untergrenze   | Obergrenze |
| 86694.99      | 89876.47   |

Buttons: OK, Abbrechen





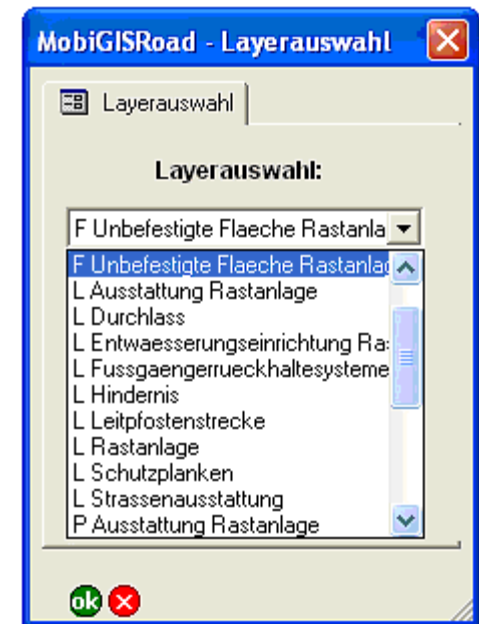
**mobiGIS Road –  
Straßeninformationen mobil gemacht!**



„Mobiles GIS –  
Straßeninformations- und Erfassungssystem mit ArcPad“

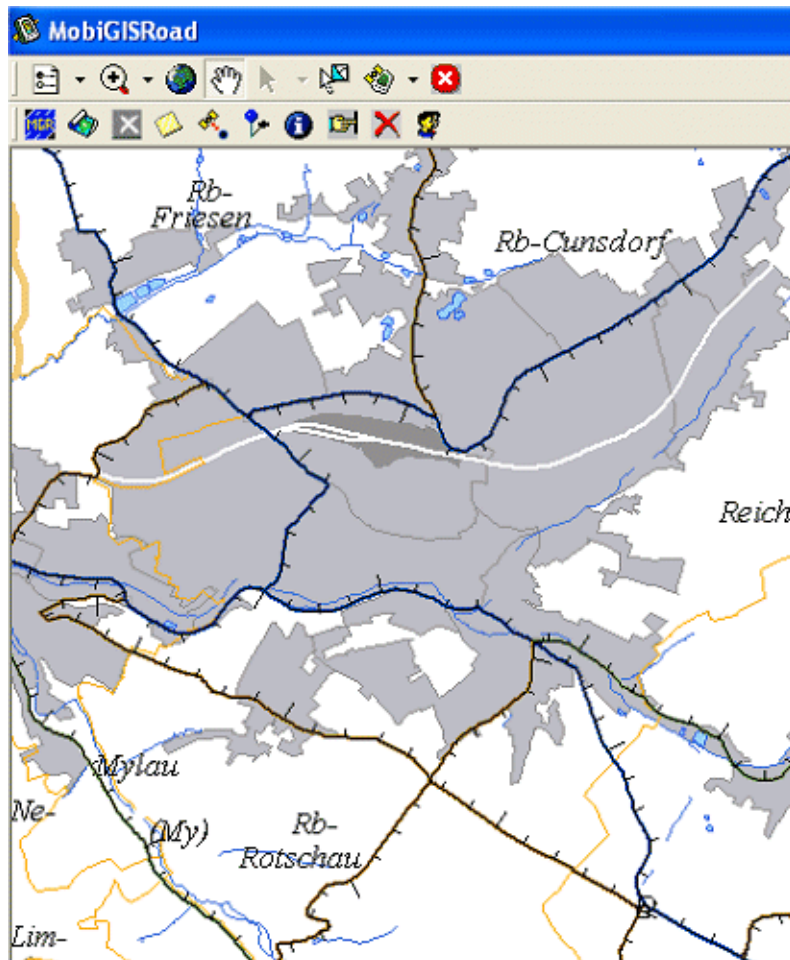
# Anforderungen mobiGIS Road

- Programmerweiterung zu ESRI's ArcPad™
- Lauffähig auf mobilen Geräten mit Windows CE als auch auf Tablet PCs
- Erfassung und Fortführung von Straßeninformationen
- Darstellung vorhandener Straßenkarten entspricht Ordnungssystem der ASB *Anweisung Straßeninformationsbank des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen*
- GPS-gestützte Objekterfassung von Straßendaten
- Erfassung und Editierung zugehöriger Sachdaten
- Die Objektklassen besitzen die Datenstrukturen, die im Bund/Länder-Fachausschuss erstellt wurden: MobiGIS Road stellt 23 Objektklassen zur Verfügung
- Darstellung und Nutzung von Daten aus der Bestandsdokumentation, der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) sowie von Planungsunterlagen
- Berechnung der Station und des Abstandes von Objekten von der Bestandsachse
- Bearbeitung von Objektklassen der Straßeninformationsbank (SIB)





## Netznotenkarte Sachsen



## georeferenzierte Objekte der SIB

