



ifgi

Institut für Geoinformatik
Universität Münster

Navigation abseits öffentlicher Strassen

Unterstützung der forstlichen Logistikkette

Martin Stöcker & Kristian Senkler

Institut für Geoinformatik

Universität Münster

{stoecker, senkler}@ifgi.uni-muenster.de

Inhalt

- Einleitung
- Geo·Log *forst*
- Geschäftsprozess Holzabfuhr
- Fahrzeugnavigation
- Probleme & Lösungsansätze
- Zusammenfassung
- Diskussion

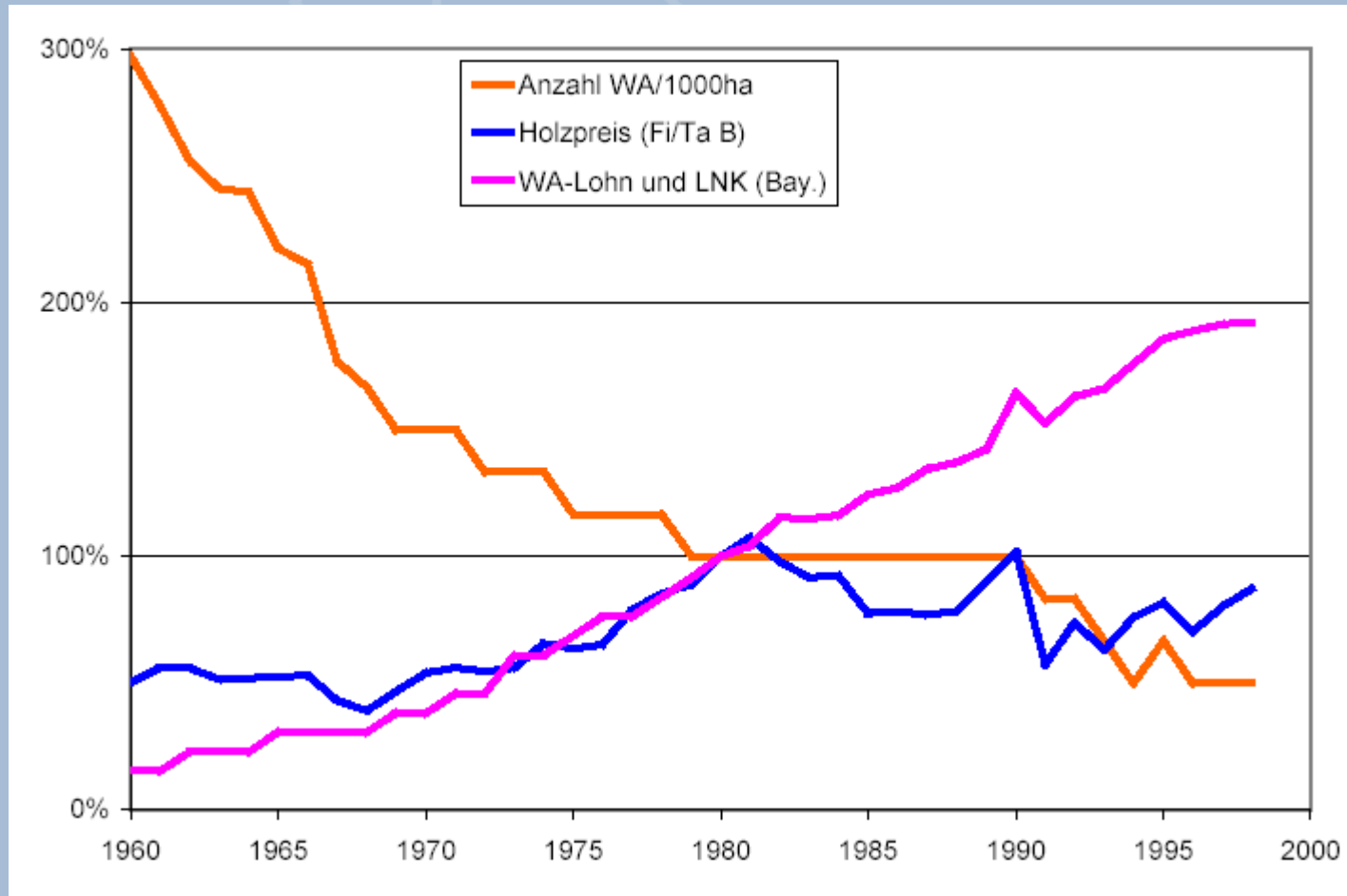
Einleitung

Rahmenbedingungen Forstbetriebe:

- Internationalisierung der Absatzmärkte
 - angebotsorientierter Rundholzmarkt -> nachfrageorientierter Rundholzmarkt
 - Steigende Lohnkosten bei gering steigenden Holzpreisen
 - Kontinuierliche Zunahme des nutzbaren Holzvolumens
 - veränderte Kundenstruktur
- Hoher Rationalisierungsbedarf**



Einleitung



Indizierte Entwicklung von Holzpreis, Anzahl Waldarbeiter und Lohnkosten in Bayern bezogen auf das Basisjahr 1980

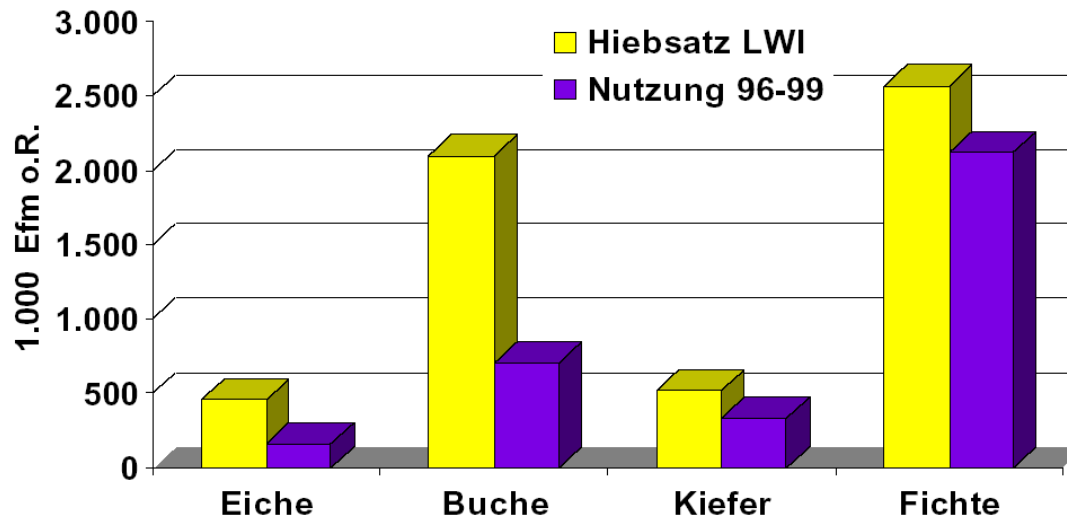
Einleitung



Landeswaldinventur Nordrhein-Westfalen

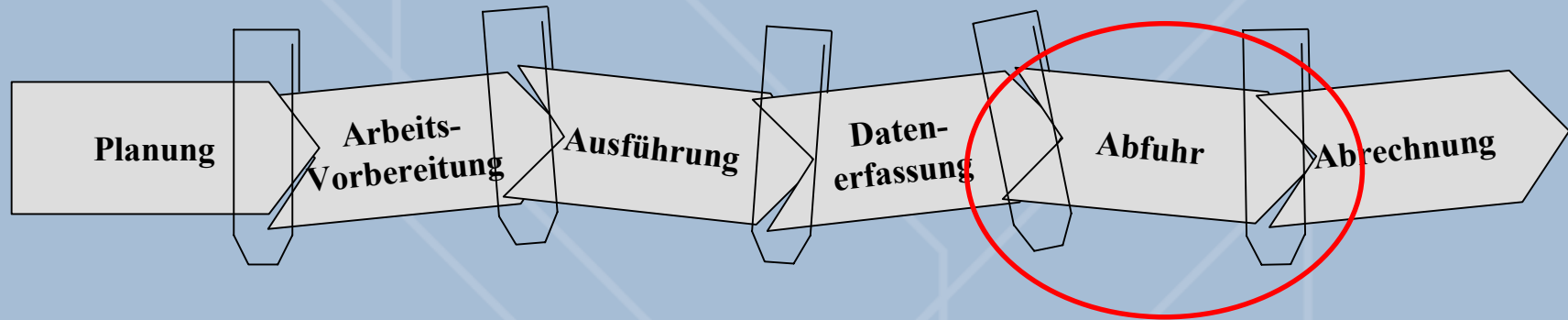


Vergleich waldbaulicher Hiebsatz der LWI
mit der tatsächlichen Nutzung LDS-Statistik



Ausschnitt aus Präsentation der Ergebnisse der LWI 99, Delcke

Einleitung



Probleme:

- Hohe Anzahl von Akteuren, Aktivitäten und Ebenen
- Keine durchgängige Kommunikation
- Nicht standardisierte Geschäftsprozesse

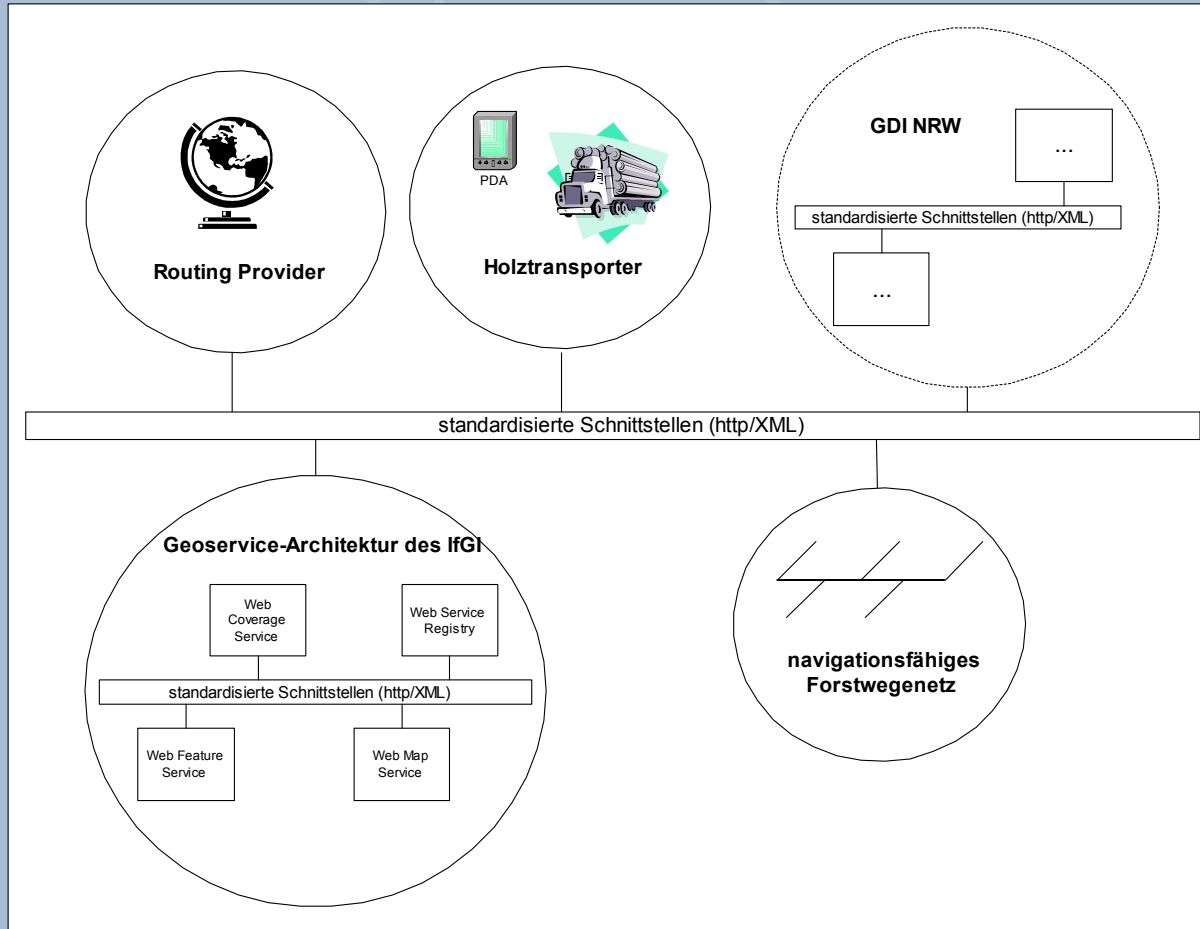
Bedingt durch diese Entwicklungen entstand 1999 auf Initiative des MUNLV das Projekt „*Integriertes Logistikkonzept Forst & Holz NRW*“

Ziel des Teilprojektes **Geo·Log *forst***:

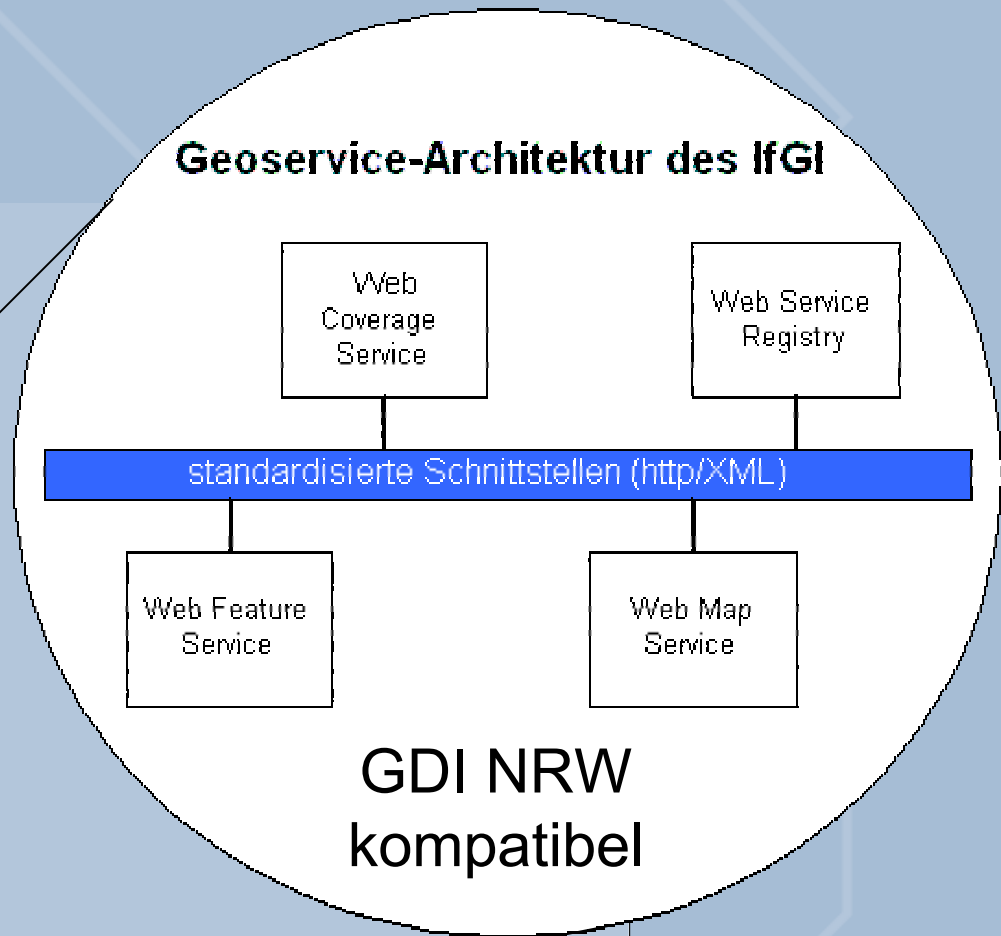
Entwicklung standardisierter, interoperabler Geodienste innerhalb einer Kommunikations- und Informationsinfrastruktur zur Unterstützung der forstlichen Logistikkette



Geo·Log *forst* Architektur



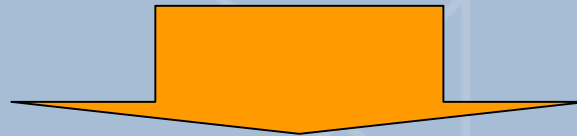
Geo·Log *forst* Architektur



Geschäftsprozess Holzabfuhr

Rationalisierungspotential

- Holztransporter benötigt 22 % mehr Zeit zum Auffinden des Polter als zum anschließenden Verlassen des Waldes
- Der jährliche Verlust durch Nichtauffinden von Holz seitens Fuhrunternehmern und der Forstbranche wird auf etwa € 20 Mio. beziffert.

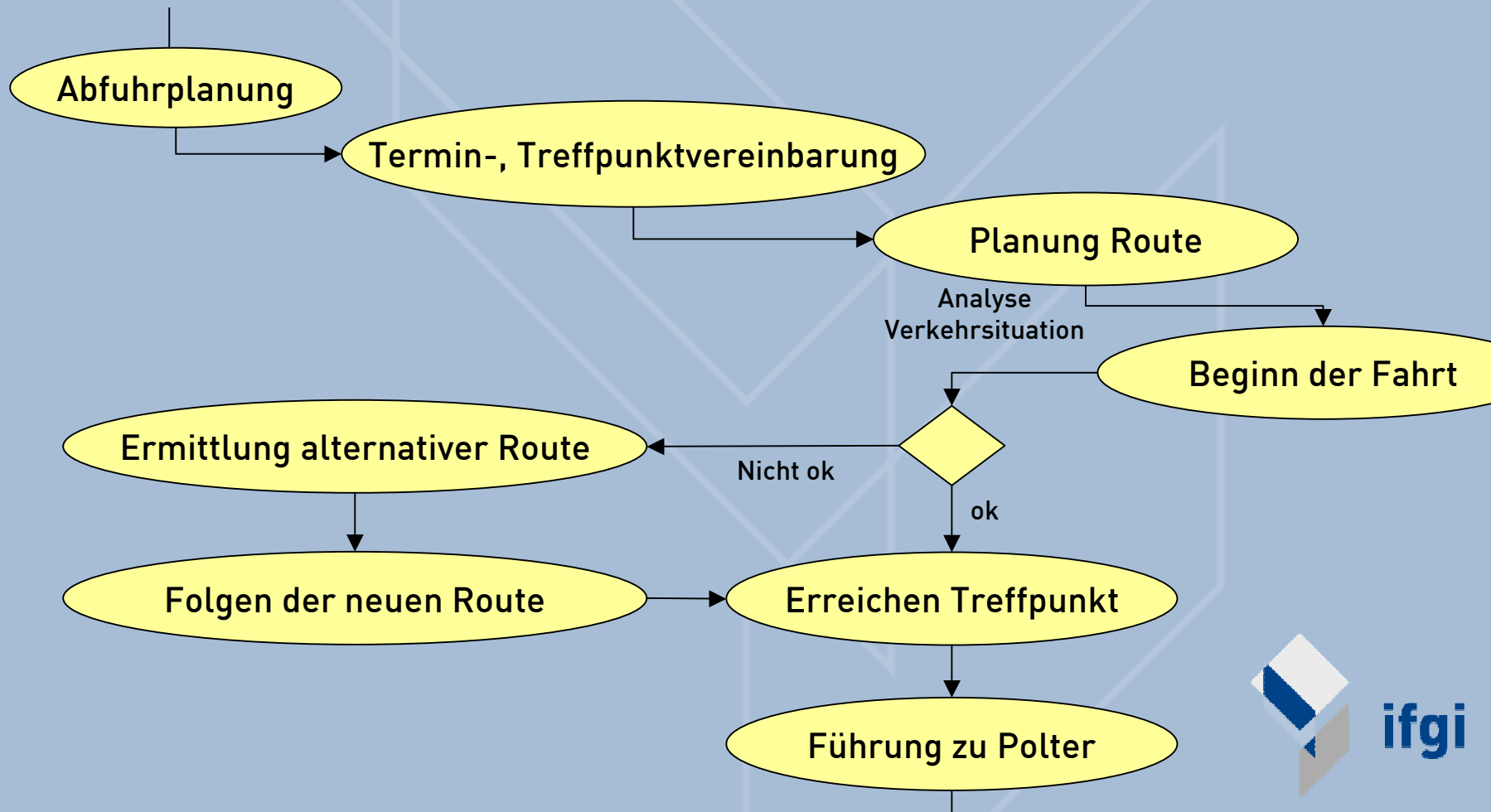


Lösungsansatz: Einsatz von Fahrzeugnavigationssystemen



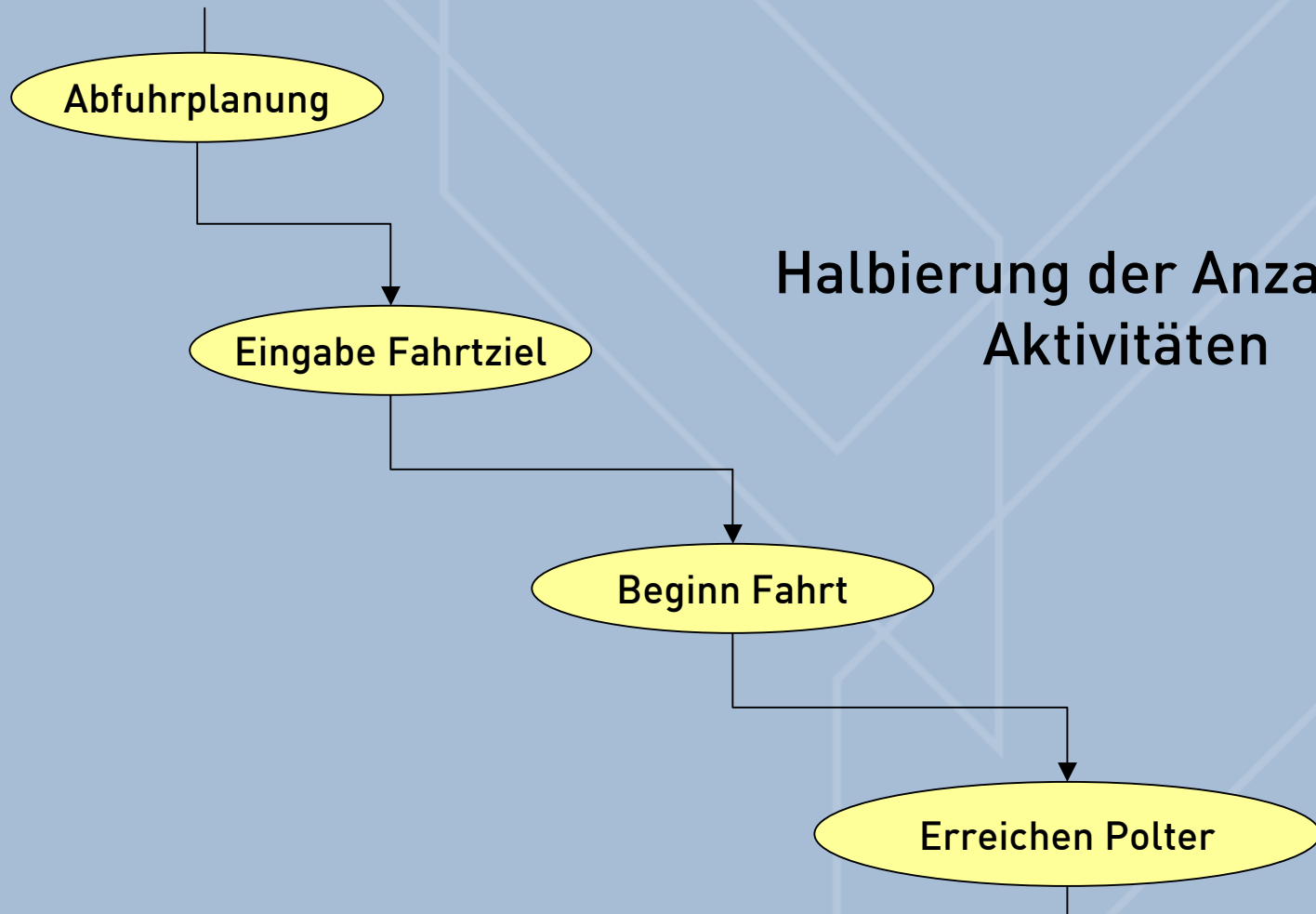
Geschäftsprozess Holzabfuhr

Ausschnitt Aktivitätsdiagramm



Geschäftsprozess Holzabfuhr

Ausschnitt Aktivitätsdiagramm Navigationssystem



Halbierung der Anzahl der
Aktivitäten



Fahrzeugnavigation

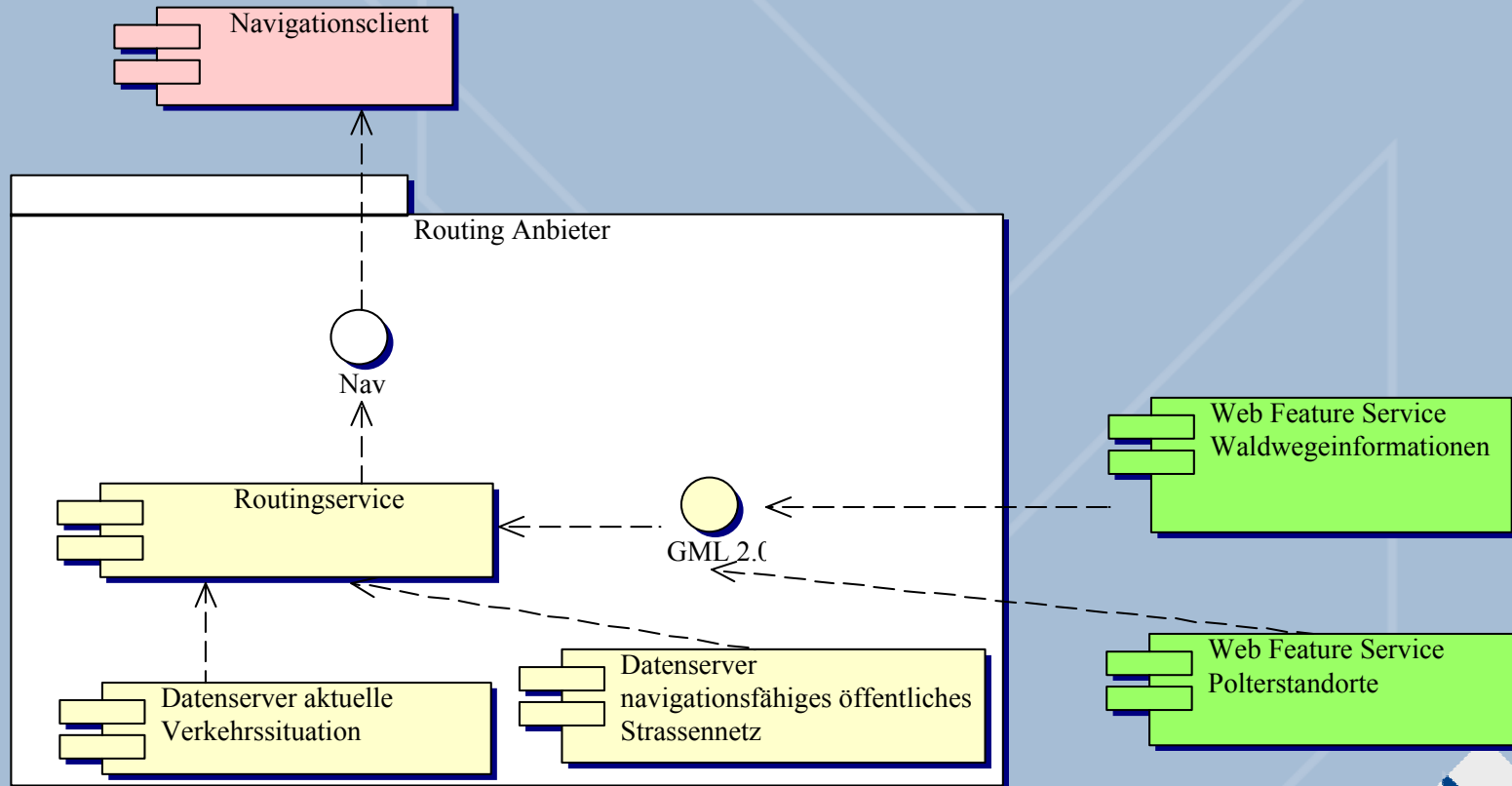
Unter Navigation versteht man allgemein die Festlegung einer geographischen Start- und Zielposition, die Planung einer Route dorthin und den Abgleich der eingeschlagenen mit der geplanten Route.

Fahrzeugnavigation

- **Map Display Routenplaner**
 - manuelle Eingabe Start- und Zielpunkt, keine Informationen über den aktuellen Standort, Navigation in Textform oder Kreuzungspunkte
- **GPS Viewer**
 - verwendet digitalisiertes Kartenmaterial
 - aktuelle Fahrzeugposition mittels NAVSTAR GPS
 - Kein Routing
- **Autarke Navigationssysteme**
 - Navigation mittels GPS und Fahrzeugsensoren (Gyrosensoren)
 - Aktuelle Verkehrsinformationen mittels Traffic Message Channel (TMC) des Radio-Daten-Systems (RDS)

Geplante Navigationslösung:

Autarke off-board Navigation:



Probleme

- Fehlende Waldwegedaten, sowohl Geometrien als auch navigationsrelevante Sachattribute.
- Fehlende LKW-relevante Attribute in den öffentlichen Straßendatensätzen.
- Probleme bei Positionsbestimmung über GPS und Datenübertragung über Mobilfunknetze im Wald.

Probleme

- Fehlende Waldwegedaten, sowohl Geometrien als auch navigationsrelevante Sachattribute.
- Fehlende LKW-relevante Attribute in den öffentlichen Straßendatensätzen.
- Probleme bei Positionsbestimmung über GPS und Datenübertragung über Mobilfunknetze im Wald.

Probleme

Fehlende Waldwegedaten

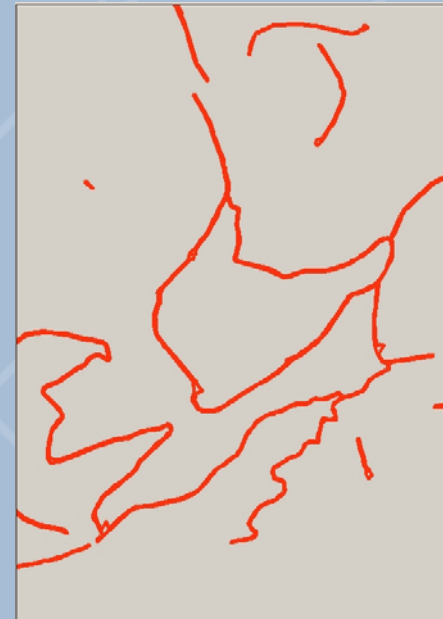
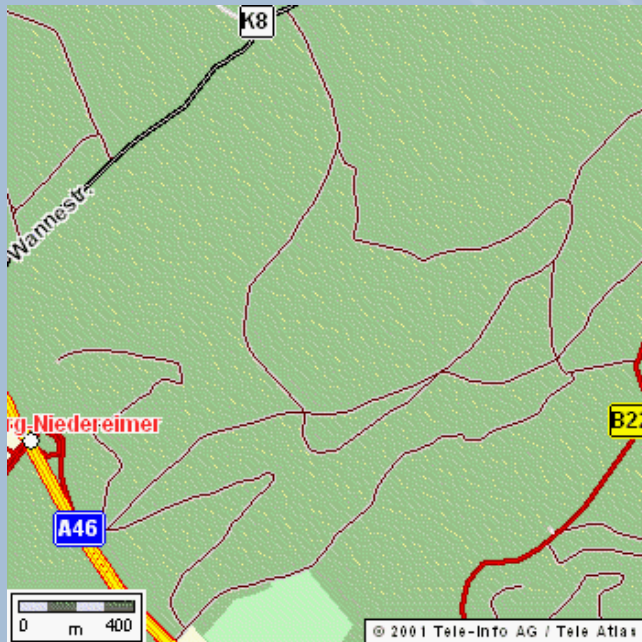
- Fehlende Waldwegegeometrien in den Daten der Straßendatenanbieter



Probleme

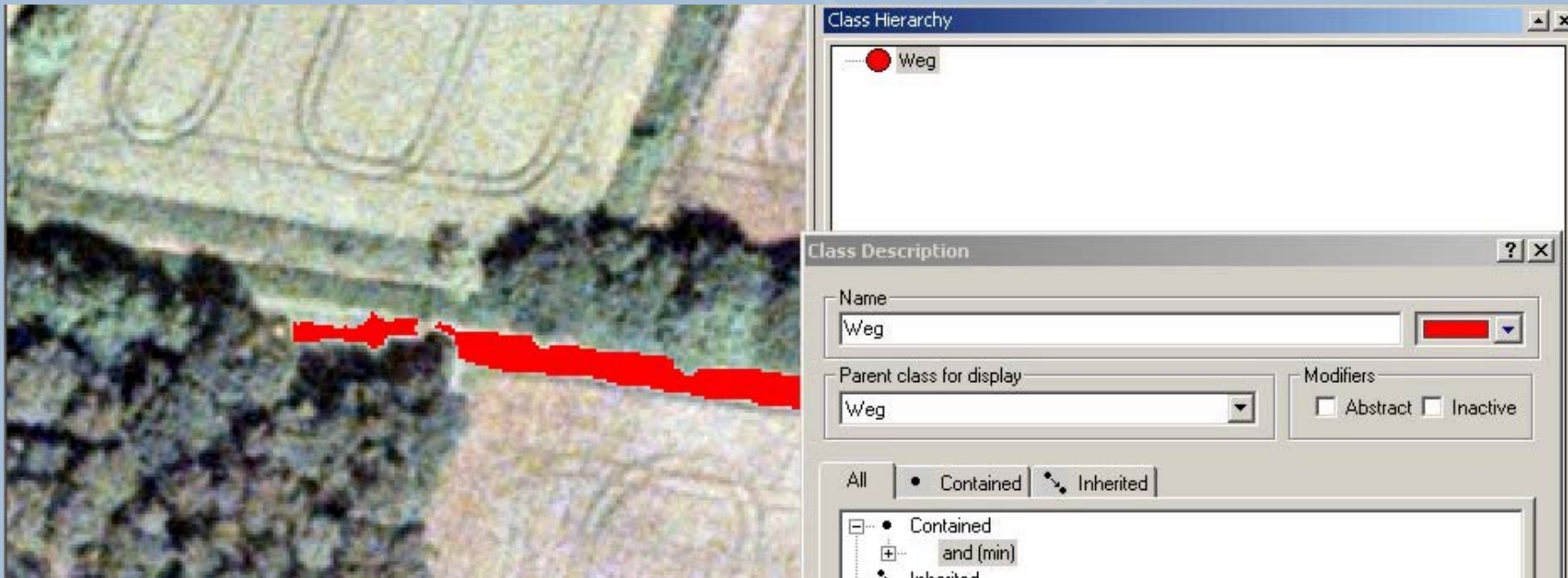
Fehlende Waldwegedaten

- Waldwegegeometrien erfasst durch die Forsteinrichtung enden am Waldrand



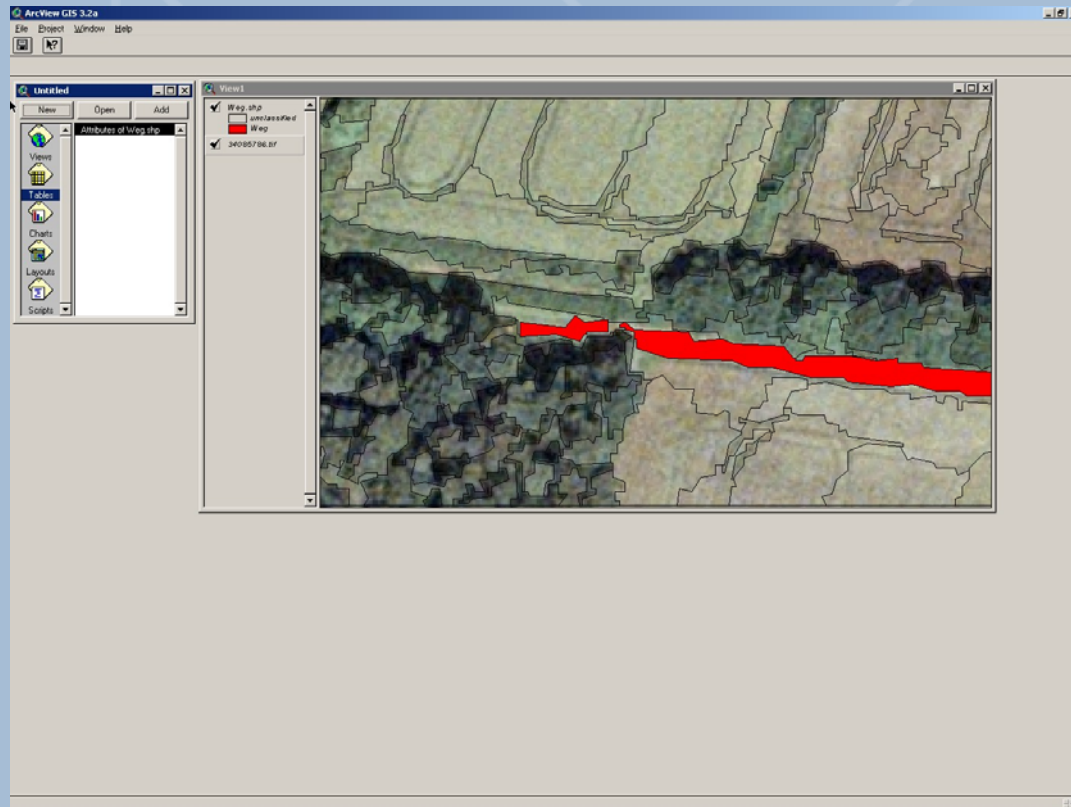
Lösungsansatz

Fehlende Waldwegedaten mittels objektbasierter Fernerkundung bestimmen



Lösungsansatz

Fehlende Waldwegedaten Lösungsansatz
objektbasierte Fernerkundung



Probleme

- Fehlende Waldwegedaten, sowohl Geometrien als auch navigationsrelevante Sachattribute.
- **Fehlende LKW-relevante Attribute in den öffentlichen Straßendatensätzen.**
- Probleme bei Positionsbestimmung über GPS und Datenübertragung über Mobilfunknetze im Wald.

Probleme

Fehlende Attribute der Waldwege:

Forsteinrichtung teilt die relevanten Waldwege nur in zwei Klassen ein:

- Hauptwege (ganzjährig LKW befahrbar)
- Zubringerwege (bedingt ganzjährig LKW befahrbar)

Zusätzlich wird erfasst ob der jeweilige Weg größer oder kleiner 5m ist



Probleme

Fehlende LKW relevante Attribute in Straßendatensätzen

Relevante Informationen wie Tragfähigkeit von Brücken und Kurvenradien enger Strassen in Ortskernen fehlen.

Lösungsansatz

Fehlende Attribute der Waldwege

Zusätzliche Erfassung im Rahmen der Forsteinrichtung von navigationsrelevanten Attributen, z.B.:

Wegename, Wegenummer, Bauweise, Tragfähigkeit, Durchfahrtshöhe, Brücken, Gegenverkehr ...



Lösungsansätze

Fehlende LKW relevante Attribute in Straßendatensätzen

Vorläufig Einschränkung des Routingalgorithmus auf Strassen höherer Ordnung (schließt das Routing über kleinere Strassen und Gassen aus).

Langfristig Erfassung der LKW relevanten Attribute beim turnusmäßigen Update der Straßeninformationen.



Probleme

- Fehlende Waldwegedaten, sowohl Geometrien als auch navigationsrelevante Sachattribute.
- Fehlende LKW-relevante Attribute in den öffentlichen Straßendatensätzen.
- **Probleme bei Positionsbestimmung über GPS und Datenübertragung über Mobilfunknetze im Wald.**

Probleme

Positionsbestimmung über GPS und Funklöcher

Bedingt durch die Abschattung der Bäume, durch Wetterlage und Exposition kommt es in Waldgebieten zu Schwierigkeiten bei der Positionsbestimmung mit GPS bzw. beim Nutzen des Mobilfunknetzes.

Lösungsansatz

Positionsbestimmung über GPS und Funklöcher

Positionsbestimmung bei handelsüblichen Navigationssystemen auch über zusätzliche Sensoren (Gyrosensoren).

Erfassung und Bereitstellung von Informationen über Lage und Ausdehnung von bekannten Funklöchern im Wald. U.u. erste Ansätze zur Interpolation solcher Problemzonen auf der Basis digitaler Geländemodelle.



Zusammenfassung

- Optimierung der forstlichen Logistikkette durch eine integrierte Informationslogistik
- Geo·Log *forst* zur standardisierten Bereitstellung von Geoinformationen
- Fahrzeugnavigation als EIN Anwendungsfall im Rahmen der Holzabfuhr (-> Rettungskette)

Zusammenfassung

- Probleme
 - Fehlende Waldwegedaten
 - Fehlende LKW-relevante Attribute
 - Positionsbestimmung im Wald
- Lösungsansätze
 - objektbasierter Ansatz mit eCognition (Fernerkundung)
 - Beschränkung auf Strassen höherer Ordnung, langfristig Erfassung
 - Gyrosensoren

Diskussion

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen? Anregungen?

