

GDF und ASB gemeinsam nutzen

Ergebnisse der Konzeptstudie
Bundesweite Straßennetzgrundlage

Claude Marschal, Rosenthaler+Partner AG
Christian Komma, Heller Ingenieurgesellschaft mbH

Inhalt

1. Ausgangslage, Ziele und Anforderungen
2. Resultate Konzept
3. Prototyp
4. Erkenntnisse und Empfehlungen

Gesamtprojektziele

- Aufbau und Betrieb einer bundesweiten Straßennetzgrundlage
 - Erweiterung der bestehenden Straßennetze als Grundlage für aktuelle und zukünftige Mobilitätsdienste
 - Übernahme / Austausch von Sachinformationen zur Unterstützung der Dienste (z.B. Routing)
 - Minimaler Aufwand für die Nachführung bei Netzänderungen

Projektziele

- Aufzeigen, wie bestehende ASB-Netze der Straßeninformationssysteme mit Geometrie- und Sachinformationen aus GDF ergänzt bzw. erweitert und nachgeführt werden können
 - Konzeptionelle Abbildung GDF auf ASB
 - Nachweis der Machbarkeit → Prototyp

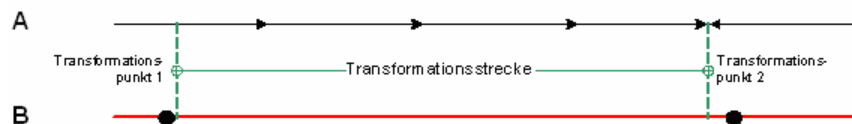
Eckdaten

- Laufzeit: 7 Monate
- Projektgruppe:
 - BMVBS, NRW, Niedersachsen, Thüringen, Baden-Württemberg, Hessen, Bayern, Hamburg, Bremen, Berlin, Bundeswehr
- Auftragnehmer:
 - Rosenthaler+Partner, Heller Ingenieurgesellschaft mbH, LEHMANN+PARTNER

Grundlagen

- ASB und OKSTRA: semantische und konzeptionelle Datenmodelle
- Forschung: Architektur und Zeitaspekte von SVT-Daten (VSS 261, Dezember 2005)
- Normierung: SN 671'941: Strassenverkehrstelematik, Referenzierung von Verkehrsdaten und Verkehrsinformationen
- Erkenntnisse aus Interviews mit Bund und Länder

Grundlagen



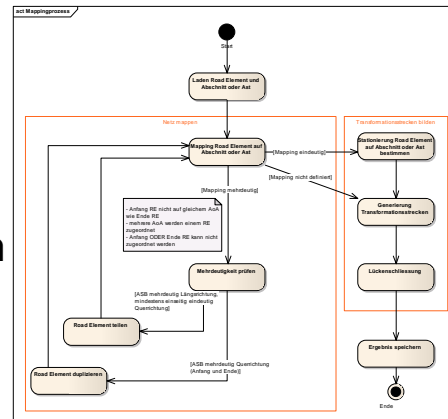
- Eine Transformationsstrecke definiert einen zusammenhängenden Raum, der sowohl im ASB-Netz wie auch im GDF-Netz vollständig abgebildet werden kann.

Architektur: 3 Schritte

1. Netzabbildung
 - Bei existierendem ASB-Netz (AoA) → Beziehung zum GDF-Netz (Road Elements, Junctions) herstellen
 - Für alle anderen Netzbereiche → Generieren eines ASB-Konformen Netzes
2. Transformation der Abbiegebeziehungen
 - Erzeugen eines routingfähigen Netzes
3. Transformation der Sachattribute
 - Übernahme von Sachattributen von GDF nach ASB (z.B. Einschränkungen)

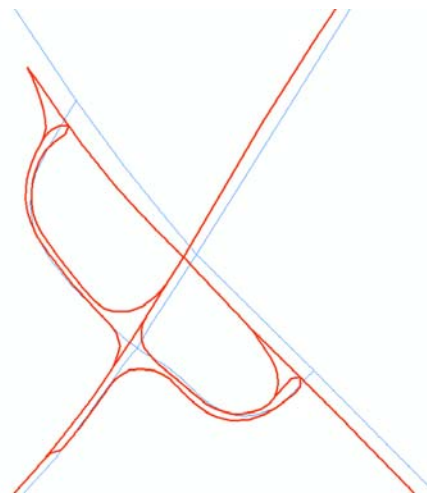
Netzabbildung

- Daten laden
- Netz abbilden
- Transformationsstrecken bilden
- Resultat speichern

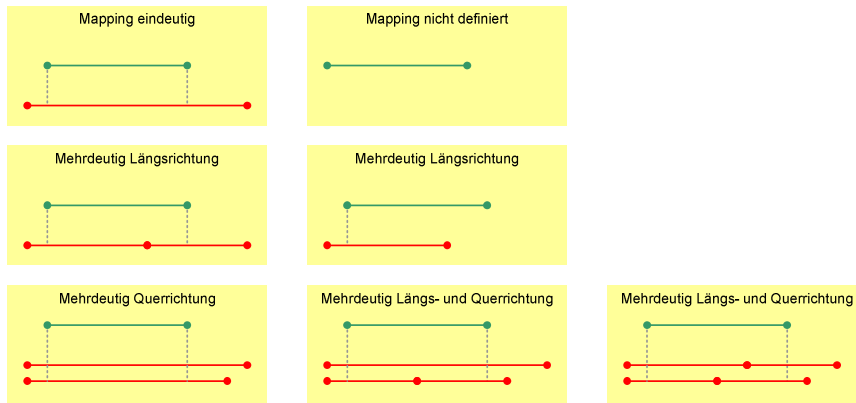


Netzabbildung

- Beste Zuordnung eines GDF Road Elements zu einen Abschnitt oder Ast finden



Fälle "Netz abbilden"

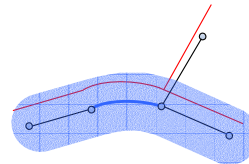
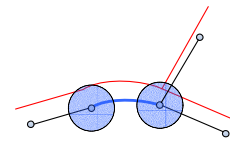
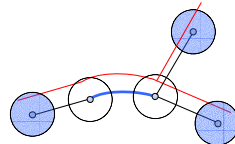


Methoden zur Fallidentifikation

- Ausgehend von einem Road Element:
 - Räumliche Lage vergleichen (Buffer)
 - Ermitteln Stationierung Anfang und Ende Road Element auf Abschnitt oder Ast
 - Prüfen wie wurde Vorgänger und Nachfolger abgebildet
 - Analyse Sachdaten (zum Beispiel Strassenname, Strassenklasse, Funktion des Road Elements)
 - Wie wurde das Road Element das letzte mal abgebildet?

Kontextanalyse

- Elementar
- Nachbar
- Strasse



Konzept

LEHMANN
+ PARTNERHeller
AG-PartnerROSENTHALER
PARTNER AG

MANAGEMENT UND INFORMATIK

Entscheidungsmatrix

AoA-Kandidaten

AoA	Elementar		Kontext Nachbar		Kontext Strasse	Kontext Zeit
	$a \in R_{E1}$	$a \in R_{E2}$	$a \in R_{NV}$	$a \in R_{NN}$	$a \in R_S$	$a \in R_Z$
AOA1	1	1	1	0	1	0
AOA2	1	1	0	1	0	0
AOA3	0	0	1	0	1	0

Rangfolge

Elementar		Nachbarn		Strasse	Zeitlicher Vorgänger	Entscheidungs- Schema	Gewichtung/ Wahrscheinlichkeit
Beginn	Ende	Vorgänger	Nachfolger				
1	1	1	1	1	1	1 1 1 1 1	100
1	1	1	1	1	0	1 1 1 1 0	80
1	1	1	1	0	1	1 1 1 0 1	90
1	1	1	0	1	1	1 1 1 0 1 1	70
1	1	0	1	1	1	1 1 0 1 1 1	70
1	0	1	1	1	1	1 0 1 1 1 1	60

Konzept

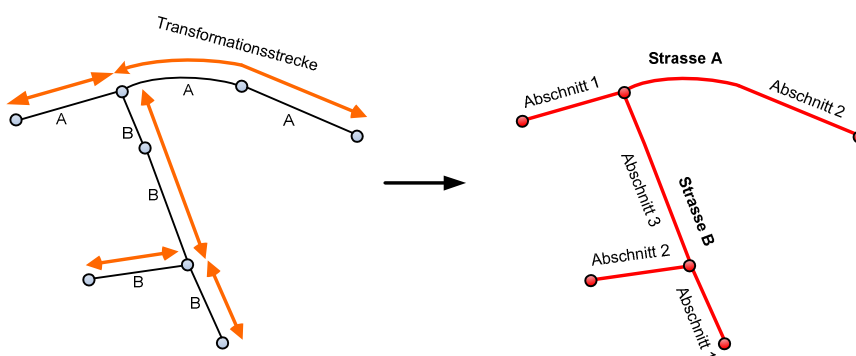
LEHMANN
+ PARTNERHeller
AG-PartnerROSENTHALER
PARTNER AG

MANAGEMENT UND INFORMATIK

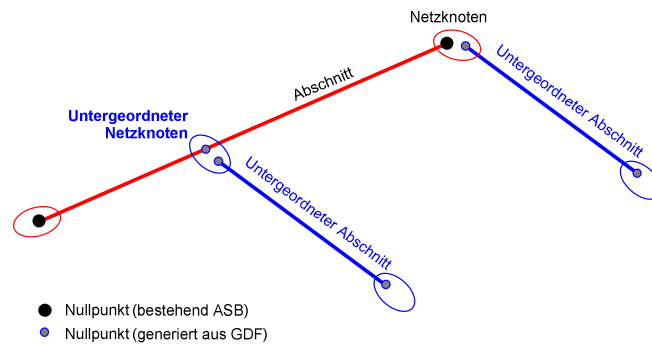
Bilden der Transformationsstrecken

- Zusammenfassen der Road Elemente:
 - Lückenlos (geschlossene Geometrie)
 - Innerhalb eines Abschnitt oder Ast
- Lückenschliessung
 - Ausgleich von Unschärfen in der Nähe von Netzknoten

Netzergänzung ASB



Lösung: "untergeordneter" Netzknoten und Abschnitt



- Eigenschaften "untergeordneter" Netzknoten:
 - Nullpunktort auf übergeordnetem AoA
 - Erzwingt keine Teilung des übergeordneten AoA
 - Längere Zeichenkette für Netzknottennummer

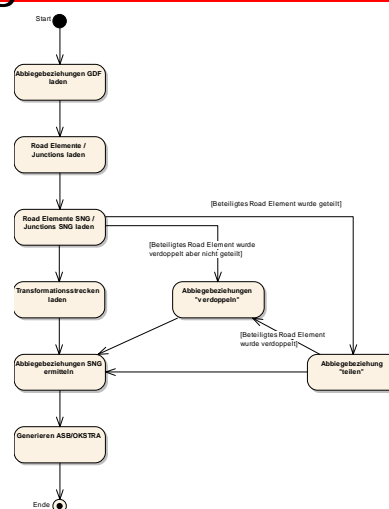
Konzept

LEHMANN
& PARTNERHeller
Ing.-BüroROSENTHALER
PARTNER AG

MANAGEMENT UND INFORMATIK

2. Transformation der Abbiegebeziehungen

- GDF-Manöver → OKSTRA-Klasse "verbotene Fahrbeziehung"
- Abbiegebeziehungen bei Verkehrsknoten
- Andere Restriktionen (für Navigation) → Behandlung als Sachattribute



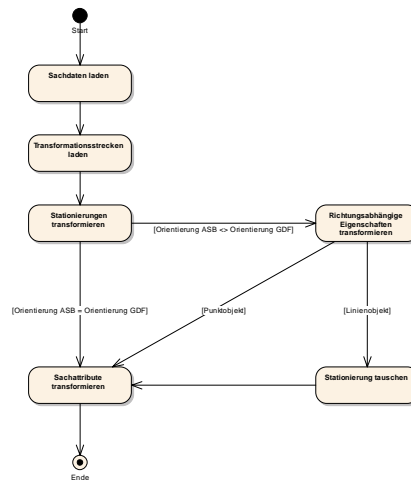
Konzept

LEHMANN
& PARTNERHeller
Ing.-BüroROSENTHALER
PARTNER AG

MANAGEMENT UND INFORMATIK

3. Transformation der Sachattribute

1. Sachdaten laden
2. Transformationsstrecke laden
3. Stationierung transformieren
4. Richtungsabhängige Eigenschaften transformieren
5. Stationierung tauschen
6. Sachattribute transformieren



Transformation Sachattribute

- Generische Lösung für
 - Umrechnung Stationierung
 - Eigenschaften "in oder entgegen Stationierungsrichtung"
- Restliche Eigenschaften
 - Spezifische Modelltransformationen

Sachdatenkatalog

Anforderung Prozesse SNG	ASB (Netz, Bestand, Ing)	GDF Eigenschaften
Beschilderung	<i>Bestand:</i> Beschilderung	6.9.5 Road Furniture / Traffic Sign
Verkehrsbeschränkungen	<i>Bestand:</i> Verkehrseinschränkung Hindernis	7.3.56 Maximum Height Allowed 7.3.57 Maximum Length Allowed 7.3.59 Maximum Total Weight Allowed 7.3.60 Maximum Weight per Axle Allowed 7.3.61 Maximum Width Allowed 7.4.6 Direction of Traffic Flow 7.3.12 Blocked Passage 7.3.109 Special Restrictions 7.3.87 Opening Period

Nachführung Netzgrundlage

- Prinzip
 - Ermitteln der Veränderungen in der ASB
 - Ermitteln der Veränderungen in GDF
 - > Identifizieren der veränderten Transformationsstrecken
 - > Durchführen
 - Netzabbildung
 - Transformation Abbiegebeziehungen
 - Transformation der Sachattribute
- Integriert in den Prozess der Netznachführung

Prüfprozesse

- Kennzahlen
 - Netzlängen ASB, SNG, GDF
- Vollständigkeitsprüfungen
 - Abdeckung ASB durch SNG
- Schwellwertprüfung
 - "kleinste" Stücke
- Strukturelle Konsistenzprüfung
 - referenzielle Integrität
- Semantische Prüfung
 - grosse Längenunterschiede
 - Kreisverkehr
 - etc.

Prototyp

- Leistungsumfang
 - Import von OKSTRA und GDF-Daten
 - Visualisierung auf Karte + Zusatzlayer
 - Automatisches Mapping der Netze
 - Manuelle grafische Nachbearbeitung
 - Übernahme der Daten
 - Export von OKSTRA-Daten

Ziel: „Vollfunktionsfähiger Prototyp“

Prototyp

- Technologie
 - HINT-Plattform
 - Eclipse Rich Client Plattform
 - JAVA 1.6
 - Geo-Datenbanksystem:
PostgreSQL 8.3 mit PostGIS 1.3
 - hiMap für Kartenfenster
 - Plug-In-Technologie für die Tests

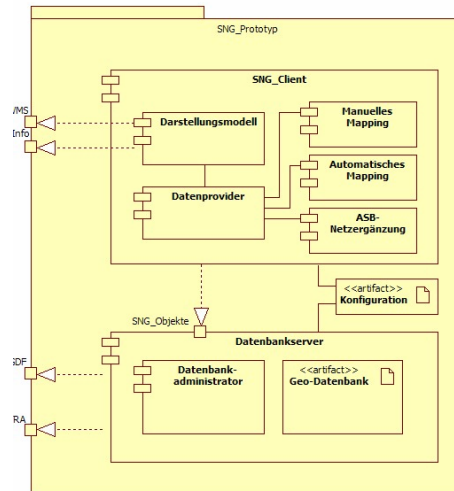
Prototyp

- Schnittstellen

– OKSTRA 1.011-1.013	lesen/schreiben
– GDF (Tele-Atlas)	lesen
– WMS 1.1	lesen
– MapInfo	lesen
– SNG-Objekte (intern)	lesen

Prototyp

Architektur

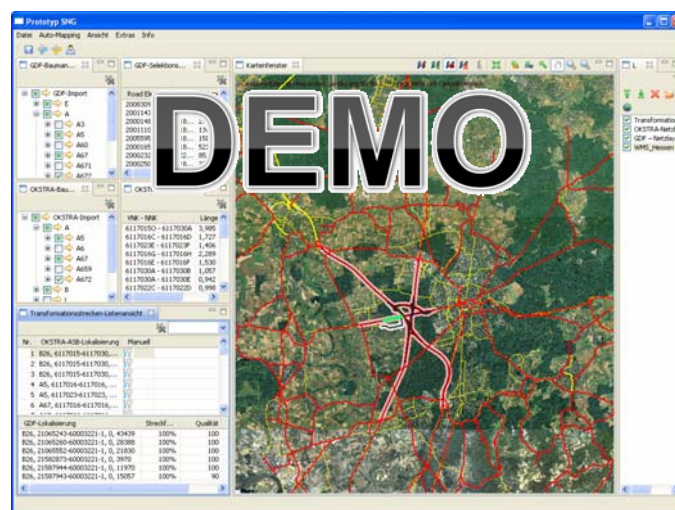


Prototyp

LEHMANN
+ PARTNERHeller
Ing.-BüroROSENTHALER
PARTNER AG

MANAGEMENT UND INFORMATIK

Prototyp



Prototyp

LEHMANN
+ PARTNERHeller
Ing.-BüroROSENTHALER
PARTNER AG

MANAGEMENT UND INFORMATIK

Nutzen, Mehrwert

- **Etablierung / Verbesserung von Fachprozessen**
 - VEMAGS
 - Anwendungen mit Bezug zum kommunalen Netz (z.B. Wegweisung, Winterdienstplanungen)
- **Vermeidung der Pflege mehrerer Netze:**
 - Gemeinsame Netzgrundlage für Betrieb, Planung / Bau, Telematik, Verkehrsrechenzentralen, etc.

Nutzen, Mehrwert

- **Höhere Qualität / Verfeinerungsgrad / Qualitätssicherung:**
 - Verfeinertes / verdichtetes Netz
 - Qualitätskontrolle
- **Einsparung von Kosten für Erfassung von Zusatzinformationen:**
 - Vermeidung der separaten Erfassung zusätzlicher Daten z.B. für Routing (Verbindungsmatrizen, verbotener Fahrbeziehungen)
- **Verbesserter Datenaustausch:**
 - verwaltungs- und länderübergreifend

Erkenntnisse

- Umsetzung Konzept erfolgreich → GDF auf ASB abbildbar
- Optimierung automatische Netzabbildung über Entscheidungsmatrix
- Nachführung muss in ASB-Netznachführung eingebunden werden
- Potential Nutzung GDF-Daten noch nicht ausgereizt

Empfehlungen

- Etablierung der bundesweiten Strassenetzgrundlage
- Entwicklung eines praxisreifen Produkts für die Bereitstellung
- Konkretisierung der Anwendungen für die Nutzung der Strassenetzgrundlage (VEMAGS o.ä.)

Diskussion/Fragen

