

## **ZSU III**

# **Anwendung des objektorientierten Modellkatalogs und Verfahren für die Zusammenführung von Straßen- und Umweltinformationen in der Praxis**

*W. Ressel; M. Weise  
Universität Stuttgart  
Institut für Straßen- und Verkehrswesen  
Pfaffenwaldring 7  
70569 Stuttgart*

*J. Holzwarth; T. Thiele  
Landesstelle für Straßentechnik Baden Württemberg  
Heilbronner Straße 300-302  
70469 Stuttgart*

*M. Müller  
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg  
Bannwaldallee 24  
76185 Karlsruhe*

*K.-P. Schulz; R. Mayer-Föll  
Umweltministerium Baden Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

<b>1. VORBEMERKUNGEN.....</b>	<b>159</b>
<b>2. PROZESSABLAUF FÜR DIE ÜBERFÜHRUNG VON STRAßENPLANUNGSDATEN IN DIE TT-SIB® UND IN DIE UIS-DB.....</b>	<b>159</b>
2.1 BESCHREIBUNG DER ERFORDERLICHEN PLANUNGS- UND ENTWURFSDATEN .....	159
2.2 BESCHREIBUNG DES PROZESSABLAUFS.....	160
2.2.1 Achskonvertierung in StraGIS .....	160
2.2.2 Übernahme von Achsinformationen in die TT-SIB® .....	161
2.2.3 Integration von Achsinformationen auf der Umweltseite .....	162
<b>3. ERGÄNZUNG VON OKSTRA®-SPEZIFIKATIONEN .....</b>	<b>163</b>
3.1 OKSTRA®-ÄNDERUNGSANTRAG.....	163
3.2 LEITFADEN ZUR ÜBERGABE VON ACHSINFORMATIONEN .....	163
<b>4. AUSBLICK .....</b>	<b>164</b>
<b>5. LITERATUR.....</b>	<b>164</b>

# 1. Vorbemerkungen

Während das Hauptziel im zweiten Teil des Projektes „Zusammenführung von Straßen- und Umweltinformationen (ZSU II)“ die Schaffung der technischen Voraussetzungen für einen automatisierten Zugriff auf aktuelle Dateninformationen der Umweltverwaltung Baden-Württemberg (LUBW) und der Landesstelle für Straßentechnik (LST) war, sollen im Teilprojekt ZSU III neben der Erstellung eines Konvertierungstools auch die administrativen Weichen für die Informationsübertragung in der Praxis gestellt werden.

Für die Beseitigung des Medienbruchs bei der Übernahme von Straßenplanungen in das Straßeninformationssystem der Straßenverwaltung wurde ein Ansatz in Form eines eigenständig lauffähigen Prototyps (StraGIS) zur Konvertierung von OKSTRA<sup>®1</sup>-Daten entwickelt (s. Kapitel 2.2).

Die Integration von Achsen aus Planungsdaten konnte bisher wegen der unterschiedlichen Anforderungen aus der Planung und der Datenfortführung nach der Anweisung Straßeninformationsbank (ASB) in der TT-SIB<sup>®</sup> nicht automatisiert erfolgen. Die Objekte aus der Planung können nur teilweise durch Umrechnung in für die Straßeninformationsbank (SIB) geeignete Objekte überführt werden. Für eine durchgängige digitale Übertragung von Daten aus der Planung sind daher neben einer Verbesserung der Konvertierung der Planungsobjekte auch organisatorische Verfahren zwischen Planung und SIB-Datenpflege zu ermitteln und festzulegen.

## 2. Prozessablauf für die Überführung von Straßenplanungsdaten in die TT-SIB<sup>®</sup> und in die UIS-DB

### 2.1 Beschreibung der erforderlichen Planungs- und Entwurfsdaten

Die vorhandenen Schemata des OKSTRA<sup>®</sup> /1/ enthalten u. a. Objekte zur Beschreibung einer Planung. Diese Planungs-Objekte bilden die wesentliche Grundlage für die spätere Übernahme in die SIB - insbesondere zur Übernahme der Bestandsachse nach der Definition der ASB mit Netzknoten, Nullpunkt, Straßenabschnitt, Ast und Spurbreite.

Optional können die Objektinformationen zu Querprofil, Längsneigung, Radienfolge, Querneigung und Höhenzug aus der Planung für die Netzfortführung in der SIB verwendet werden.

Für die Datenübertragung mittels eines Web Feature Services (WFS) (s. Kapitel 2.2.3) an die LUBW sind in Tabelle 1 die nach dem Objektartenkatalog des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) benötigten Objektarten beschrieben.

---

<sup>1</sup> OKSTRA<sup>®</sup>: Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen

WIBAS OA 7.1.2	ASB-Objekt	mögliche Quelle(n)	Anmerkung
<i>Geometrie</i>			
<b>(Achs-) Liniensegmente</b>	Straße	OKSTRA <sup>®</sup> ; DA40/DA50	Polygonzug im WGS 84
<i>Sachdaten</i>			
<b>Stadium</b>	Stadium	-	<u>nicht</u> in Planung vorhanden
<b>Maßnahmennr.</b>	-	-	stellt einen Bezug zum Projektmanagement her
<b>Name</b>	Straßenbezeichnung	OKSTRA <sup>®</sup>	keine einheitliche Bezeichnung in der Planung
<b>Baulastträger</b>	Baulast	OKSTRA <sup>®</sup> – Schema Administration	<u>nicht</u> in Planung vorhanden
<b>Dienststelle</b>	Dienststelle	OKSTRA <sup>®</sup> – Schema Administration	<u>nicht</u> in Planung vorhanden

Tabelle 1: Benötigte Objekte aus Planungen für WIBAS

## 2.2 Beschreibung des Prozessablaufs

Im Verkehrswegebau werden in Ingenieurbüros mit branchenspezifischen CAD-Software-lösungen Straßen projiziert. Grundlage dieser Straßenplanungen ist die Achstrassierung. Achsen können in der Projektbearbeitung unterschiedliche Funktionen einnehmen. Durch Fahrbahnränder, Zwangspunkte, Konstruktionshilfen und Bezüge wird eine Vielzahl von Achsen erzeugt. Bei jedem Entwurf wird aber mindestens die Hauptachse trassiert. Die Speicherung der Achsen erfolgt in der Datenart DA40/DA50.

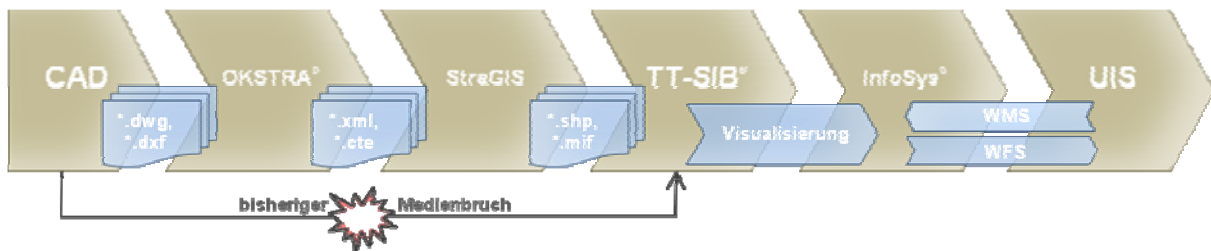


Abbildung 1: Systemskizze des Prozessablaufs für die Überführung von Straßeninformationen

Die CAD-Entwürfe wiederum liegen im Format \*.dwg oder \*.dxf vor. Die Qualität der Übertragung von Geometrien über \*.dxf ist immer vom Ursprungssystem und von der Interpretation der Daten in dem jeweiligen Zielsystem abhängig. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, besteht zum heutigen Zeitpunkt an dieser Stelle zwischen Planungsdaten aus dem Entwurfssystem und der Datenhaltung in der SIB ein Medienbruch. Neue Achsen werden in der Regel für die TT-SIB<sup>®</sup> erneut von Hand digitalisiert. Dies erfolgt entweder auf der Grundlage von Plänen oder durch Vermessung bereits gebauter Strecken.

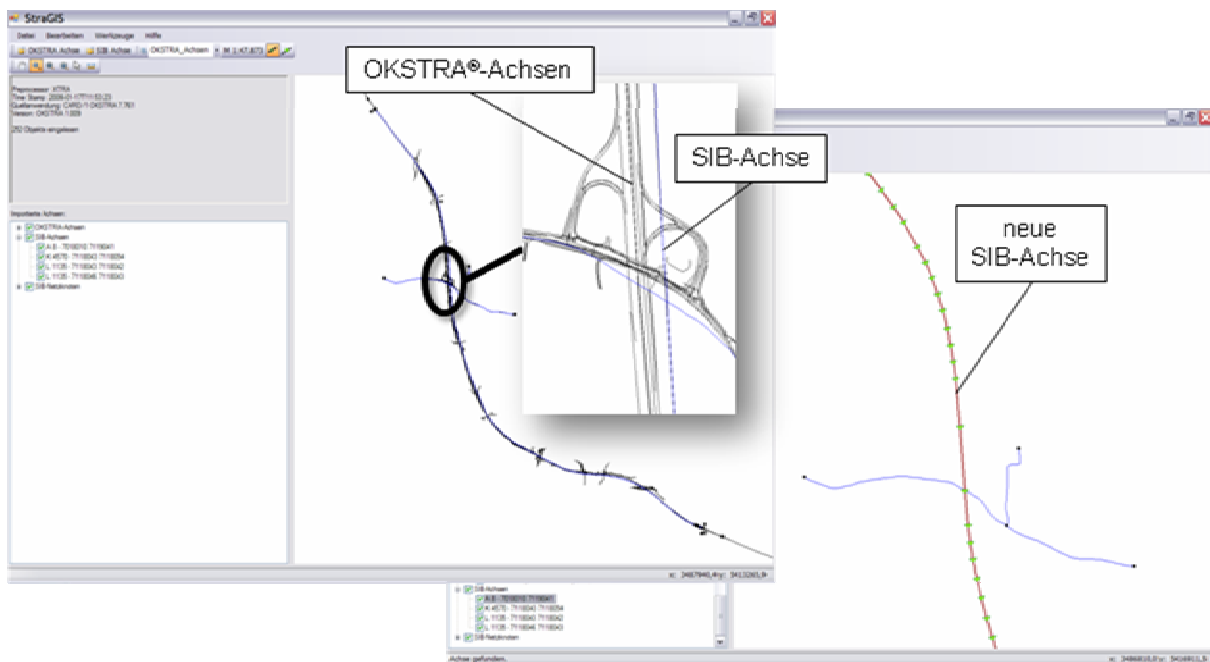
### 2.2.1 Achskonvertierung in StraGIS

Die Aufbereitung von Entwurfs-elementen aus der Straßenplanung erfolgt anhand der zu jedem Objekt verfügbaren Sachinformationen und dem Wissen über dessen spezielle Eigenschaften. In einem ersten Schritt gilt es, aus einer im OKSTRA<sup>®</sup>-Format exportierten Datei

die Lage und Bezeichnung der einzelnen Straßenachsen zu bestimmen. Ist dies erfolgt, kann eine aus der TT-SIB<sup>®</sup> exportierte Bestandsachse mit der geplanten Achse verschnitten bzw. die Achsen für eine Übernahme in die SIB gekennzeichnet werden. Anschließend sollen die so erzeugten Achsen ASB-konform aufbereitet (d. h. in entsprechende Abschnitte/Äste aufgeteilt) und so in die SIB oder ein anderes GIS-System eingelesen werden (s. Abbildung 2).

Der in der TT-SIB<sup>®</sup> festgelegte Ereignisraum kann im MapInfo<sup>®</sup> Interchange Format (\*.mif) eingelesen werden. Das Programm bietet verschiedene Operationen, mit denen Achsen aus Planung und Bestand miteinander verschnitten werden können /2/. Ein Export der überarbeiteten Straßenachsen für die SIB oder für ein anderes GIS-Werkzeug ist danach im ESRI Shape-Format oder im \*.mif-Format möglich (s. Abbildung 2).

Die Möglichkeit, die in der Planung vorhandene Lage der Achse digital zu übernehmen, ermöglicht eine effizientere und im Rahmen der Planungsgenauigkeiten qualitativ verbesserte Weiternutzung der Planungsinformationen. Das Programm zur Konvertierung der CAD-Daten in ein GIS-Format stellt somit einen Präprozessor für die Erzeugung der Planungsinformationen unabhängig vom Zielsystem dar.



**Abbildung 2: Screenshots aus StraGIS mit importierter OKSTRA<sup>®</sup>-Datei, Bestandsachse und mit konvertierter exportierbarer Bestandsachse**

## **2.2.2 Übernahme von Achsinformationen in die TT-SIB<sup>®</sup>**

Für den Austausch der Umwelt- und Straßeninformationen wurde beschlossen, alle baureifen Planungen in die SIB mit aufzunehmen und für den Datenaustausch mit der zentralen Referenzdatenbank des Umweltinformationssystems (UIS-DB) bereitzustellen. Das Einpflegen einer geplanten Trasse in die SIB erfordert einige Vorarbeiten. Für jede Planung müssen zuerst ein Ereignisraum und die Informationen zu sieben Pflichtobjekten (Baulast, Dienststelle, Fahrstreifen, Nullpunkte, Ortsdurchfahrten, Verwaltungsbezirk, Widmung) ermittelt werden. Je nach Komplexität der Netzänderung müssen zusätzlich neue Netzknoten und Informationen zu den Stationen auf den einzelnen Achsabschnitten ermittelt und vorhandene Trassen angepasst bzw. neue Achsen erstellt werden /2/.

Um das Einpflegen einer geplanten Achse zu beschleunigen und somit geplante Trassen zeitnah in der SIB zur Verfügung stellen zu können, wurde das Konvertierungstool StraGIS entwickelt. Die daraus exportierte neue Bestandsachse dient als Schablone für die Datenfortführung in der SIB.

Um den Aufwand zur Durchführung dieser Arbeitsschritte abschätzen zu können, wird eine Testdatenbank eingerichtet. Anhand zweier Testfälle wird die vollständige Informationsübertragung durchgeführt und daraus eine Kurzanleitung zur Datenpflege erstellt.

### 2.2.3 Integration von Achsinformationen auf der Umweltseite

Zur Unterstützung bei der Erfüllung ihrer Fachaufgaben benötigt die Umwelt- und Naturschutzverwaltung Informationen der Straßenverwaltung. Aktuell werden in einem jährlichen Turnus Dateien im ESRI-Shape-Format aus der SIB generiert und in die UIS-DB übernommen. Dieser Vorgang ist weder seitens der Straßenverwaltung noch bei der LUBW automatisiert und deshalb sehr aufwändig.

Nach der vollständigen Umstellung auf die neue Version der Straßeninformationsbank (TT-SIB<sup>®</sup> 5.0) bietet sich einerseits die Möglichkeit, die von der LUBW benötigten Daten mittels eines WFS-Dienstes zur Verfügung zu stellen (s. Abbildung 3). Neben dem Vorteil der höheren Aktualität der Straßeninformationen reduziert sich dadurch auch der Aufwand für die Bereitstellung wesentlich.

Auf der anderen Seite soll die vorhandene Schnittstelle zum Datenbezug genutzt werden, wie dies bereits für das Baustelleninformationensystem (BIS) durch den BIS-WFS geschieht. Der BIS-WFS liefert Daten aus einer im OKSTRA<sup>®</sup> 1.009-Format vorliegenden Datenbank. Deren Inhalte werden aus der TT-SIB<sup>®</sup> in einem proprietären Format bezogen und im standardisierten OKSTRA<sup>®</sup>-Format abgelegt. Dieser Weg wird im Rahmen des Projekts ISIS Umwelt-WFS realisiert (s. Abbildung 3).

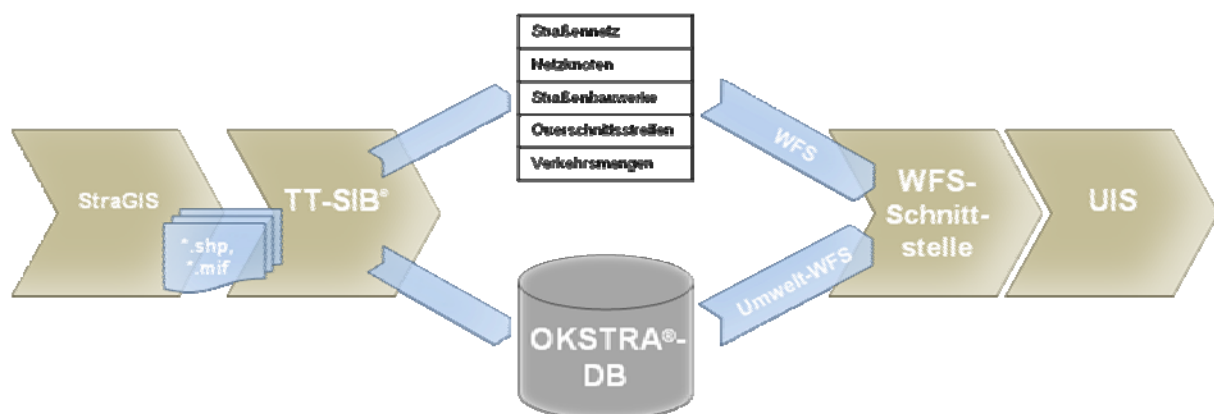


Abbildung 3: Möglichkeiten der Übertragung von Straßeninformationen in die UIS-DB

## **3. Ergänzung von OKSTRA<sup>®</sup>-Spezifikationen**

### **3.1 OKSTRA<sup>®</sup>-Änderungsantrag**

Im Verlauf des Projektes hat sich gezeigt, dass eine vollständige Automatisierung des im Kapitel 2.2.1 beschriebenen Vorgangs nicht möglich ist, da das Einfügen von neuen Netzknoten nicht ohne manuelle Unterstützung möglich ist. Außerdem ist eine vollautomatisierte Übernahme von Straßeninformationen in die TT-SIB<sup>®</sup> mittels StraGIS nicht möglich, da bei den in der Entwurfsphase einer Straßenplanung entstehenden Achsen die zugehörige Fachbedeutung (z. B. Hauptachse, Randachse, Achse für Fahrstreifen, Achse für Markierungen etc.) weder zwingend noch eindeutig zugeordnet ist. Deshalb muss die zu konvertierende Achse im Programm manuell ausgewählt werden.

Zur Vereinfachung des Arbeitsablaufs für die Übernahme von Geometrien in StraGIS ist für jeden Straßenabschnitt bereits in der Planungsphase eine Hauptachse zu definieren, die der Definition einer Bestandsachse nach der ASB entspricht.

Entsprechende Achsbezeichnungen dienen in StraGIS zur Kontrolle. Im Achsmanager des Tools können zur weiteren Bearbeitung Achsen ein- und ausgeblendet werden. Schon im Entwurf sollen aufgrund dessen mindestens die Hauptachsen der Straßen, Rampen und Kreisverkehre mit einer standardisierten Bezeichnung versehen werden. Die Form könnte folgendes Muster aufweisen:

„Bezeichnung\_Funktion\_Straßenklasse\_Straßenname\_Sonstiges“.

Beispiele: „Hauptachse\_Straße\_A81“, „Hauptachse\_Rampe\_A81\_AusfahrtOst“

Durch einen Änderungsantrag bei der OKSTRA<sup>®</sup>-Pflegestelle soll im Schema Entwurf das Objekt Achse um die Merkmale „Bezeichnung“ und „Funktion“ erweitert und beim Export über die OKSTRA<sup>®</sup>-Schnittstelle mit exportiert werden. Dies ermöglicht dem Tool StraGIS die für die Übernahme relevanten Achsen (Hauptachsen) ohne manuelle Eingriffe zu identifizieren und zu selektieren.

### **3.2 Leitfaden zur Übergabe von Achsinformationen**

Für die Straßenplaner soll ein Leitfaden erstellt werden, der aufzeigt, in welcher Form die Achsinformationen der Straßenverwaltung zu übergeben sind.

Neben der Achstypisierung und -bezeichnung soll künftig die Harmonisierung der Planung und der Bestandsdokumentation vorangetrieben werden. Die Planung der Achsen soll georeferenziert und objektorientiert erfolgen. Die so erzeugten Objekte müssen über eine OKSTRA<sup>®</sup>-Schnittstelle exportiert werden können, welche von den aktuellen Programmversionen der führenden CAD-Anbieter zur Verfügung gestellt werden. Für jede Achse soll ein „Deckenbuch“ (Querprofil) existieren.

Dieses erweiterte Übergabeformat muss in einem Handlungsleitfaden dokumentiert und bei Ausschreibungen der Straßenbauverwaltung mit der Planung beauftragten Ingenieurbüros als Vertragsgrundlage festgelegt werden.

## 4. Ausblick

Mit den hier beschriebenen Formen der Informationsübertragung kann ein durchgängiger Datenfluss zwischen der Straßenplanung auf der einen Seite und der Datenhaltung auf der anderen Seite geschaffen werden.

Nach der Implementierung der WFS und der OKSTRA®-Änderung wird StraGIS angepasst und unter Praxisbedingungen getestet. Anhand des resultierenden Arbeitsaufwands für die Informationsübertragung wird eine Anleitung zur praktischen Durchführung der entsprechenden Arbeiten entstehen. Ziel des Projektes ist es, die Übertragungsverfahren so weit aufzubereiten, dass sie in der Praxis angewandt werden können.

## 5. Literatur

/1/ OKSTRA®-Objektkatalog  
<http://www.okstra.de>

/2/ Ressel, W. et al.: ZSU II - Zusammenführung von Straßen- und Umweltinformationen. In Mayer-Föll, R.; Keitel, A.; Geiger, W. (Hrsg.): F+E-Vorhaben KEWA, Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen - Phase I 2005/2006, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7250, S. 102 - 103, 2006  
<http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/uis/kewa1/11-isv/kewa1-isv.html>