

e-Government in der Straßenverwaltung. Behördenintegration schafft hochwertige Daten und Planungsgrundlagen im Verkehrsbereich.

Stefan KOLLARITS & Irmgard MANDL-MAIR

Dr. Stefan Kollarits, PRISMA solutions, Klostersgasse 18, A-2340 Mödling, stefan.kollarits@prisma-solutions.at
Dipl.-Ing. Irmgard Mandl-Mair, Amt der Kärntner Landesregierung, Abt.7, Mießtaler Straße 3, A-9021 Klagenfurt, irmgard.mandl@ktn.gv.at

1 ZUSAMMENFASSUNG:

Das Land Kärnten hat in einem Pilotprojekt geprüft welche Vorteile die GIS-unterstützte Abarbeitung folgender Arbeitsabläufe mit sich führen kann:

- Verwaltung von Verkehrszeichen und Bodenmarkierungen
- Automatisierte Erstellung und StVO-Überprüfung von Verordnungen
- Erfassung und Auswertung von Straßenzustandsinformationen und Videobefahrungen
- Sanierung der Verkehrsregelung mit Unterstützung durch "Verkehrslogik"

Die Erfahrungen des Pilotprojekts zeigen detailliert, welche Informationen für welche Straßenkategorien sinnvoll anzuwenden sind und welche Vorteile sich durch die Work-flow Unterstützung für die Straßenverwaltung ergeben. Dies sind insbesondere eine Verbesserung der Rechtssicherheit und Verkehrssicherheit sowie die übersichtliche integrierte Dokumentation. In der Präsentation werden auch die technischen Grundlagen der Umsetzung, insbesondere in der automatisierten kartographie-gestützten Verordnungsgebung sowie der Ableitung der Verkehrslogik, detailliert vorgestellt.

Als Nebenprodukt dieser Verfahrensabläufe werden jedoch auch Daten produziert, die für Anwendungen außerhalb der Straßenverwaltung im engeren Sinn Verwendung finden können. Dazu zählen insbesondere Grundlagendaten für die Verkehrstelematik sowie Basisdaten für die Verkehrsplanung, die ansonsten nicht oder nur mit hohem Erhebungsaufwand und dabei ungenau vorliegen.

2 PROBLEMSTELLUNG

Derzeit gibt es keine Gesamtübersicht über den Naturstand der Verkehrszeichen, sowie der dazugehörigen Dokumentation. Diese Situation ist in Kärnten in der Kompetenzverteilung zwischen Land Kärnten, Bezirkshauptmannschaft und Gemeinde begründet, existiert aber analog in anderen österreichischen Bundesländern (und wohl auch über Österreich hinaus). Eine gemeinsame Darstellung, sowie ein gemeinsamer Datenzugriff sind wünschenswert, zumal auch Dienststellen des Landes Kärnten, die mit der Erhaltung von Straßen und Infrastruktureinrichtungen zu tun haben, eine Möglichkeit zur Abfrage von Informationen und graphischen Auswertungen haben sollen.

Ein weiterer Aspekt ist die Problematik der Rechtssicherheit: Verordnungen sind anfechtbar! Inkonsistenzen im Naturstand führen zu Widersprüchen zur geltenden StVO. Ein aktueller und korrigierter Naturstand soll Rechtssicherheit gewährleisten.

Ein weiteres Problem stellt der sogenannte ‚Schilderwald‘ dar. Ein im Laufe der Zeit gewachsener Verkehrszeichenbestand beeinträchtigt die Übersicht und vermindert das Auffassungsvermögen der Verkehrsteilnehmer. Eine Reduktion der Verkehrszeichen soll zu einer Steigerung der Verkehrssicherheit führen.

Abschließend sein noch erwähnt, dass in manchen Situationen Informationen über zurückliegende Naturstände wünschenswert wären, so im Falle der Unfallursachenforschung oder aber auch von Verhandlungen in Unfallfällen.

3 ZIELSETZUNGEN UND LÖSUNGSANSATZ

Die Realisierung des CNC – Corporate Network Carinthia, Behördennetz für Kärntner Gemeinden, und dessen Einbindung in das Kärntner Verwaltungsnetz stellt die technische Voraussetzung für die Umsetzung eines behördenübergreifenden workflows dar. In der Interaktion zwischen Land, Bezirkshauptmannschaft, Gemeinden und Straßenmeisterei liegt die zentrale Datenhaltung in der Abt.7, Wirtschaftsrecht und Infrastruktur.

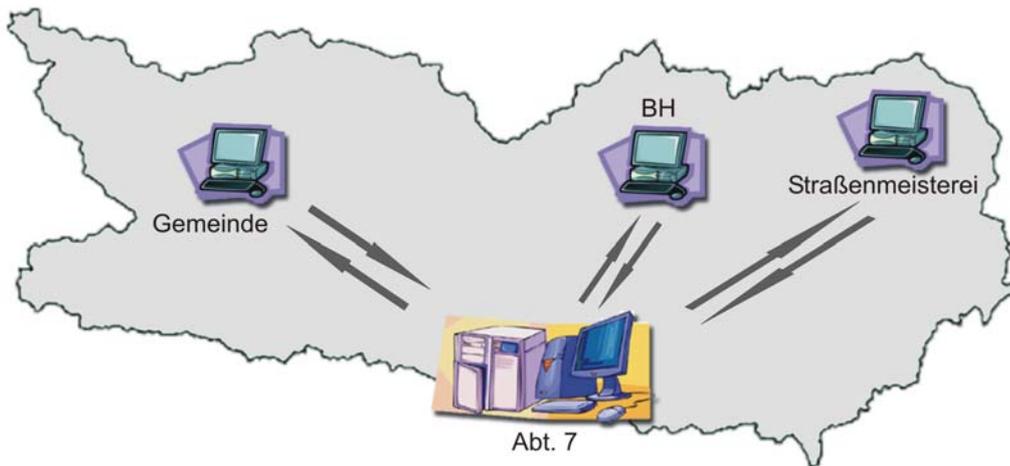


Abb. 1: Behördennetz

Im Pilotprojekt wird aufbauend auf eine Behördenkooperation zwischen Land Kärnten, Bezirkshauptmannschaft, Gemeinde und Straßenmeisterei versucht die Arbeitsabläufe bezüglich Verordnungen zu beschreiben und in einem Workflow umzusetzen.

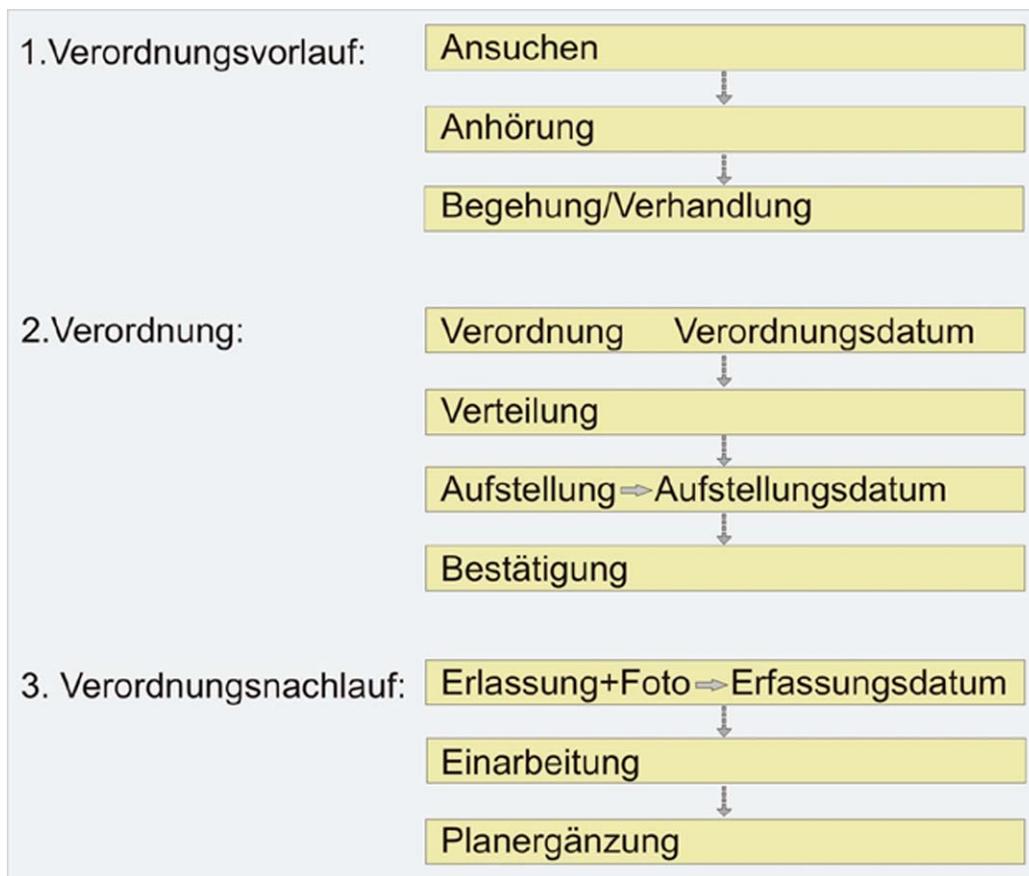


Abb. 2: Workflow - Verordnung

In diesem Zusammenhang wird an der Vereinheitlichung der Verordnungsgebung gearbeitet.

Aus den Textbausteinen für die Maßnahme, Verortung und Kundmachungshinweise wird ein einheitliches Verordnungsdokument automatisiert erstellt. Dies führt in weiterer Folge zu einem landesweiten gültigen Formulierungsstandard, was sowohl die Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit, als auch die Rechtssicherheit verbessern soll.

Die automatisierte Unterstützung der Verordnungsgebung steht an zentraler Stelle in der Umsetzung, da damit einerseits die genannten Aspekte der Rechtssicherheit verbunden sind, andererseits nur so langfristig eine konsistente Aktualisierung des Naturbestandes (Verkehrszeichen) gewährleistet werden kann. Mit dem gewählten Lösungsansatz werden im Zuge eines bestehenden Arbeitsvorgangs - der Erstellung und Umsetzung der Verordnung – automatisiert die notwendigen Datenbestände erzeugt und stehen so in der Datenbank und (karto-)graphisch bereits zur Verfügung.

4 IMPLEMENTIERUNG

4.1 Erfassung

Die Erfassung hat gezeigt, dass folgende Aspekte von zentraler Bedeutung für eine effiziente Durchführung und qualitativ gute Datenbank sind:

- Trennung von Erfassung vor Ort (Zuordnung Koordinaten, Richtung der Verkehrszeichen) und inhaltlicher Dateneingabe
- Erfassung aller Verkehrszeichen mit eigenen Fotos (dies erlaubt einerseits die oben angegebene
- Sicherung der Datenaktualisierung bereits zum Zeitpunkt der Erfassung. Dies wurde durch die direkte Integration des Verordnungsprozesses ermöglicht.

Der resultierende Arbeitsablauf – für die Naturstandsvermessung ist hier der Teil Verordnungsgebung abzuziehen – bietet damit folgendes Bild:

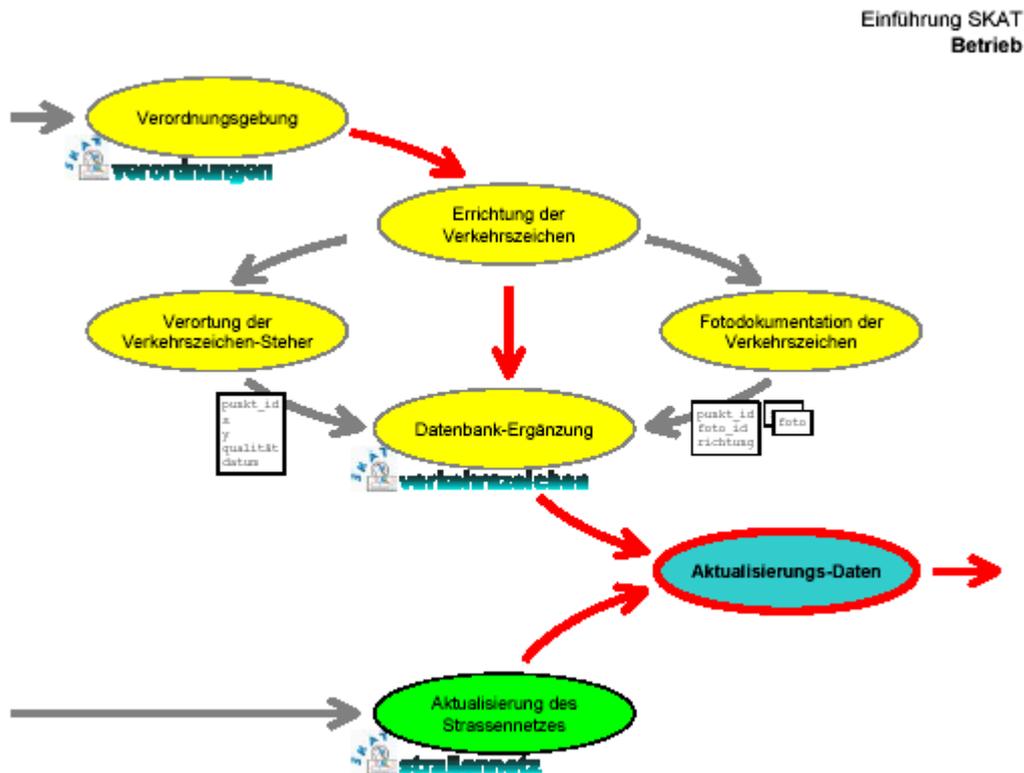


Abb. 3: Datenwartung am Beispiel der Verkehrszeichen

4.2 Technische Komponenten

Die softwaretechnische Umsetzung erfolgte mithilfe der Module von SKAT (StraßenKartographie- und AdministrationsTools) von PRISMA solutions. Die Produktfamilie SKAT wurde in den letzten Jahren entwickelt, um eine umfassende Verwaltung des Rechts- und Naturstandes im Straßenraum zu gewährleisten. Dazu bietet es mehrere, aufeinander abgestimmte, Softwaremodule. Diese werden laufend weiterentwickelt, um auch zukünftig alle wesentlichen Aufgaben im Straßenbereich bestmöglich unterstützen zu können (Bodenmarkierungen, Straßeneinrichtungen, etc.).

Der technische Lösungsansatz beruht dabei auf zwei wesentlichen Komponenten:

- Abbildung aller Informationen in einer Datenbank (auch die Geometrie wird – konform zur OGIS-Spezifikationen SQL 1.1 (normalised SQL bzw. binär) abgelegt).
- Graphische Unterstützung aller Eingaben und Abfragen, durch eine – auf Komponentensoftware – basierende eigenständige Anwendung. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die laufende kartographische Unterstützung des Arbeitsablaufs gelegt, der mit MapObjects (2.1) umgesetzt wurde.

Im Detail kann das technische Lösungskonzept mit folgenden Schlagworten kurz charakterisiert werden:

Metadatenbank:	Grundsätzlich werden sämtliche Informationen, die für die Systemfunktionalität und für den Benutzerzugriff von Bedeutung sind, in einer zentralen Metadatenbank dokumentiert. Diese basiert auf den gängigen Standards für raumbezogene Daten (FGDC, ISO 19115), erweitert diese aber um wesentliche Aspekte der Datenverwaltung (Modellierung der Datenbankstruktur)
----------------	---

	<p>des Benutzerzugriffs (Festlegung von Benutzern und Rollen) des Workflows sowie der kartographischen Gestaltung (als Vorschlagswerte für den Benutzer). Dabei erfolgt von den einzelnen Clients kein direkter Zugriff auf die Daten mehr, sondern jeder Zugriff wird über die Metadatenbank und die dort hinterlegten Regeln durchgeführt.</p>
Kartographie:	<p>Die einzige Möglichkeit zur Gestaltung einer hochqualitativen Graphik stellte sich in der Verwendung von eigenen TrueTypeFonts dar. Diese bilden die Basis für alle Verkehrszeichendarstellungen, wobei – je nach Maßstab und gewünschten Inhalten – die Darstellung über die Datenbank adaptiert werden kann (beispielsweise: unterschiedliche Freistellungen je Maßstabsbereich).</p>
Datenbanken:	<p>Unabhängigkeit von speziellen Datenbanksystemen durch offenen Zugriff über normierte SQL-Schnittstellen. Wo notwendig, wurden die Trigger wurden aus dem Grund der Systemunabhängigkeit ebenfalls nicht direkt in der Datenbank hinterlegt, sondern – definiert in der XML-Sprache XQuery – in der Metadatenbank hinterlegt. Damit ist einerseits die Systemunabhängigkeit gewährleistet, andererseits können aber auch eigene Triggers und auch Funktionen vom Administrator der Metadatenbank erzeugt werden. Dieses Konzept wurde so umfassend durchgeführt, dass die entsprechenden Funktionen als eigener Workflow-Layer (als benutzerorientierter Bestandteil des Business Layer) in der Systemarchitektur angesehen werden können.</p>

Die technische Umsetzung selbst kann anhand von zwei Beispielen dargestellt werden, der Verwaltung von Verkehrszeichen / Verordnungen und der Überprüfung der StVO-Konformität mittels Verkehrslogik.

4.3 Beispiel Verkehrszeichen und Verordnungen

Naturstand – vollständige Abbildung



Verkehrszeichendarstellung des Naturstandes im System (oben) und Darstellung einer verordneten Maßnahme als Ergebnis des Verordnungsablaufs.



Abb. 4: Plandarstellungen

4.4 Beispiel Verkehrslogik

Die Verkehrslogik basiert auf einem umfassenden technischen Regelwerk, das die gesamte StVO formalisiert abbildet. Mit Hilfe der Verkehrslogik können zwei wesentliche Ergebnisse berechnet werden:

Überprüfung von Maßnahmen und Verkehrszeichen auf ihre StVO-Konformität (beispielsweise Anfang/Ende – Schilder; Vollständigkeit einer Zonenbeschilderung)

Ableitung von Gültigkeitsbereichen von Maßnahmen im Netz. Damit können Attribute, wie Geschwindigkeiten, Abbiegerelationen oder Parkgelegenheiten automatisiert aus dem Verkehrszeichenbestand abgeleitet und auf das digitale Straßennetzwerk übertragen werden.

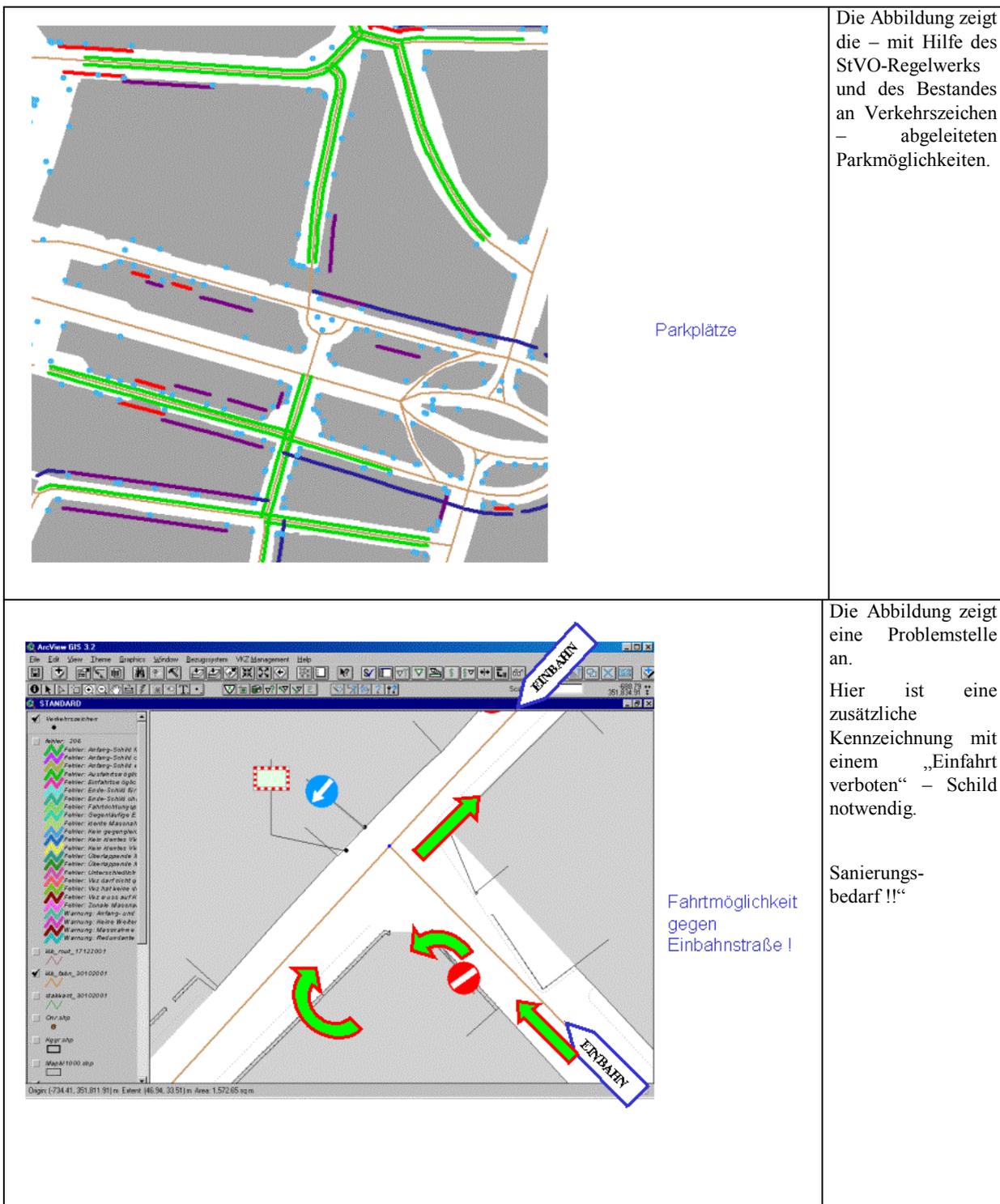


Abb. 5: Ergebnisse der Verkehrslogik

5 ZUSATZNUTZEN IN DER PLANUNG:

Aufgrund der speziellen Verarbeitung der anfallenden Daten mithilfe der Verkehrslogik ist es möglich, eine Reihe von Zusatzdaten quasi als Nebenprodukt automatisiert aus den Verwaltungsdaten zu erzeugen. Diese Nebenprodukte sind vor allem für die Verkehrstelematik sowie die Verkehrsplanung interessant:

- aktuelles Straßennetz mit allen Benennungen und topologischen Beziehungen
- Abbiegerelationen an Kreuzungen
- Verlauf von Vorrangstraßen
- Geschwindigkeitsbeschränkungen am Netz (auch als Zonen, wie beispielsweise
- Gekennzeichnete Gefahrenstellen

Damit kann ein wesentliches Problem der Verkehrsplanung, nämlich die Erstellung, Wartung und Kalibrierung der für die Verkehrsmodellierung verwendeten digitalen Straßennetze deutlich reduziert werden. Die Aktualität der Daten kann durch den Verwaltungsablauf garantiert werden (da dieser direkt mit der Rechtssicherheit verknüpft ist !) und die Datenerstellung beschränkt sich im wesentlichen auf die Definition und Unterstützung von Schnittstellen. Dabei müssen diese Schnittstellen natürlich eine gewisse Intelligenz aufweisen, um nicht nur eine Basisdatendefinition, sondern auch eine (schrittweise, unvollständige) Aktualisierung des Modellgraphen zu erlauben. Damit bietet sich für die Verwaltung auch die Möglichkeit einen einheitlichen Standard im Datensektor für die Verkehrsplanung zu schaffen – und damit auch die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu verbessern.

Für die Verkehrstelematik bieten sich die Vorteile und Nutzungsmöglichkeiten in einer ähnlichen Form, wobei als zusätzlicher Aspekt die Unterstützung und Berücksichtigung der Verkehrssicherheit zu beachten ist. So kann die Öffentliche Hand mit der Weitergabe der entsprechenden Daten – beispielsweise über Gefahrenstellen und deren Charakterisierung - auch die möglichen Warnbereiche mit steuern. Ähnliche Möglichkeiten bestehen auch in der Ansprache und Definition von Umleitungen und anderen direkt verkehrssteuernden Maßnahmen.

6 AUSBLICK

Die Kärntner Landesregierung erwartet sich durch die Einführung von SKAT Verbesserungen in den Bereichen Dokumentation und Arbeitserleichterung, Rechtssicherheit und – langfristig auch – Verkehrssicherheit. Die Kosteneinsparungen können nur langfristig geschätzt werden, aber Erfahrungen anderer Städte und Länder zeigen alleine durch eine mögliche Verringerung des Verkehrszeichenbestandes ein Einsparungspotential von 10-15%.

6.1 Arbeitsunterstützung

- Übersichtliche Verwaltung des Straßennetzes sowie der Verkehrszeichen und Verordnungen
- Verwaltung von Zusatzinformationen zu Verkehrszeichen (Anbringung, Material, Zustand, etc.)
- Unterstützung in der Verordnungsunterstellung
- Automatisierte Datenarchivierung (z.B. Verknüpfung Verordnung – Verkehrszeichen)
- Unterstützung bei der digitalen Weiterleitung von Verordnungsdokumenten oder Verkehrszeicheninformationen

6.2 Dokumentation

- Digitales Archiv über Straßennetz, Verkehrszeichen und Verordnungen sowie deren Verknüpfungen
- Direkter Zugriff auf zeitlich zurückliegende Datenbestände (Historienverwaltung)
- Kartografische Übersicht zur Vorbereitung von Verhandlungen, Begehungen, etc.
- Grundlage für laufende Überprüfungen von Verkehrszeichen

6.3 Rechtssicherheit

- Dokumentation der tatsächlichen Aufstellungsorte von Verkehrszeichen
- permanente Verknüpfung von Verkehrszeichen und Verordnungen
- Vermeidung von Inkonsistenzen im Sinne der StVO durch automatisierte Prüfungen
- Zugriff auf zeitlich zurückliegende Datenbestände zur Beweisführung in diversen Verfahren

6.4 Verkehrssicherheit

- Übersichtlichkeit durch Reduktion des Schilderwaldes um "unnötige" Verkehrszeichen
- Klare Verkehrssituationen (Vorrang, etc.) durch Prüfung der Verkehrslogik
- Erleichterung der Prüfung der Sichtbarkeit beziehungsweise Erkennbarkeit von Verkehrsschildern

6.5 Planungsunterstützung

- Einheitliche Basis für Verkehrsmodellierung
- Erleichterung in der Erstellung und Aktualisierung von Verkehrsgraphen, inkl. der wichtigsten Attributierungen (Geschwindigkeit, Gefahrenstellen, Abbiegerelationen)

6.6 Verkehrstelematik

- Einheitliche Datenbasis
- Aktualität und Verlässlichkeit der Daten
- Eingriffsmöglichkeiten der Öffentlichen Hand im Sinne der Verkehrssicherheit