

SIEMENS

siemens.de/mobility

Mit Unterstützung aus dem All

Satelliten-gestütztes Mautsystem in der Slowakei

Übersetzter Sonderdruck aus:
TOLLTRANS 2012
Autor: Christoph Wondracek

MIT UNTERSTÜTZUNG AUS DEM ALL

Das in der Slowakei realisierte Mautsystem ist ein Musterbeispiel für eine gut gemachte und profitable GNSS-Mautlösung, die dringend benötigte finanzielle Mittel für die Öffentliche Hand generiert und technisch bereits für EETS und andere zukünftige Entwicklungen vorbereitet ist.



Die satelliten-gestützte OBU, das Herzstück der Lösung, erkennt bemaute Straßen und Strecken

Als Land im Herzen Europas hat sich die Slowakei in den letzten 10 Jahren wirtschaftlich sehr stark entwickelt. Mit einer Ausdehnung von 450 km von Ost nach West und 75 bzw. 150 km von Nord nach Süd hat das Land eine Gesamtfläche von 49.000 km². Die zentralen und nördlichen Landesteile an der Grenze zur Tschechischen Republik und Polen sind besonders bergig, was den Bau von Straßen aller Art entsprechend erschwert und verteuert. Die klimatischen Verhältnisse bringen zusätzliche Schwierigkeiten mit sich: Kalte Winter mit Temperaturen bis -30 °C und heiße Sommer mit bis weit über 30 °C verursachen hohe Instandhaltungskosten. Zudem kann das Land problemlos in einem Stück durchfahren werden, so dass Spediteure gerne billig in den Nachbarländern tanken und so nicht einmal über die Kraftstoffsteuer einen

finanziellen Beitrag zu Bau und Erhaltung des slowakischen Straßennetzes leisten.

Aus diesen Gründen hat die slowakische Regierung beschlossen, eine nutzungsabhängige Lkw-Maut einzuführen, um so einigen der Probleme zu begegnen. Das heutige Straßennetz umfasst etwa 570 km Autobahnen. Wenn jedoch nur für diesen Teil des Verkehrsnetzes Mautgebühren erhoben würden, würde ein großer Teil des Verkehrs auf Nationalstraßen ausweichen, von denen ja ohnehin viele als Transitstraßen zum Trans-European Network (TEN) gehören. Daher wurde entschieden, mehr als 1.800 km Nationalstraße in das Mautnetz aufzunehmen, das sich damit auf 2.370 km (damaliger Wert) erstreckt. Da man eine faire, nutzungsabhängige Tarifstruktur realisieren wollte, wurde die Einrichtung von Mautstationen mit etwa 2.300 Kassenhäuschen zur Abdeckung

von über 7.000 Fahrspuren geplant. Die voraussichtlichen Kosten für eine solche infrastruktur-basierte Lösung stellten sich jedoch als so unerschwinglich hoch heraus, dass ein satelliten-gestütztes System als sinnvollere Lösung in Betracht kam.

VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN GPS-SYSTEM

Was sind die Voraussetzungen für ein GPS-basiertes Mautsystem? Grundsätzlich kann man von drei Systemblöcken sprechen, die nach den Vorgaben und Erfordernissen des Kunden definiert und geplant werden. Erstens die OnBoard-Unit (OBU), die zur Erkennung der bemaute Straßen und Strecken dient und im Zusammenspiel mit der elektronischen Mautzentrale die für die Berechnung der Gebühren notwendigen Daten verarbeitet. Zweitens, eine Überwachungslösung für die Durchsetzung (Enforcement), die mit Hilfe von fest installierten und mobilen Überwachungsgeräten dafür sorgt, dass der Mautsystembetreiber die Gebühren tatsächlich einziehen kann. Drittens und letztens eine leistungsfähige Zentrale (Back-Office) zur Verwaltung aller Kunden- und Transaktionsdaten, z. B. Name und Adresse des gebührenpflichtigen Verkehrsteilnehmers und Daten zu im Voraus oder nachträglich erfolgten Zahlungen (Pre-Pay und Post-Pay).

Die satelliten-gestützte OBU, das Herzstück der Mautlösung, umfasst mehrere Komponenten: Ein GPS-Modul zur Positionierung und ein GSM-Modul für die gesicherte Datenübertragung von der OBU zum Back-Office und umgekehrt (z. B. für Software-Updates). Dazu kommt ein Mikrowellenmodul zur unabhängigen Gegenprüfung der Nutzungsdaten und aus Interoperabilitätsgründen. Ein Sicherheitsmodul verhindert einerseits Manipulationen an der OBU und sorgt andererseits für Datensicherheit, während ein Bewegungssensor kurze Hochlaufzeiten ermöglicht. Dazu kommt ein Host-Prozessor, der alle OBU-bezüglichen Daten verwaltet und die Datenübertragung gemäß den Anforderungen des Kunden veranlasst. Außer den Hardware-Komponenten wird zur

Gebührenberechnung noch die entsprechende Software benötigt, deren Kernstück das so genannt Geo-Modell ist, also eine vereinfachte Karte des bemaauteten Straßennetzes. Dieses Geo-Modell kann im Rahmen von Software-Updates zuverlässig geändert und gespeichert werden, so dass jederzeit, einfach und schnell weitere Straßen, Brücken und Tunnel in die bestehende Lösung aufgenommen werden können.

DAS EIGENTLICHE PROJEKT

Anfang Januar 2009 unterzeichnete die slowakische Regierung mit dem Betreiber SkyToll einen Vertrag über Errichtung und Betrieb eines satelliten-gestützten Mautsystems für Lkw über 3,5 t und Busse mit mehr als 9 Sitzplätzen. In dem auf 13 Jahre angelegten Betreibervertrag war eine Verlängerungsoption um fünf Jahre vorgesehen. Siemens wurde von SkyToll damit betraut, das Konzept einem die komplette Mautlösung widerspiegelnden Funktionstest zu unterziehen, und erhielt den Auftrag zur Lieferung der satelliten-gestützten Lösung einschließlich OBUs, der Software für die Abrechnungslogik sowie des Geo-Modells für alle bemaauteten Straßen. Auch der Wartungsvertrag für die elektronische Mautlösung über 13 Jahre mit Verlängerungsoption um fünf Jahre ging an Siemens.

Die Ausgestaltung des Systems spiegelt das Ziel der slowakischen Regierung, umweltfreundliche Autos zu begünstigen und dafür, wie in einem umfangreichen Lastenheft dargelegt, Umweltklasse und Typ des Fahrzeugs, Anzahl der Achsen, Fahrzeuggewicht und Straßentyp zu erfassen. Schließlich wurden in Umsetzung des durch das slowakische Mautgesetz vorgegebenen rechtlichen Rahmens 42 verschiedene Fahrzeugklassen festgelegt.

Für Siemens war der Mitte Februar 2009 erfolgreich abgeschlossene Funktionstest der erste wichtige Meilenstein des Projektes. Weitere Meilensteine waren unter anderem die Fertigstellung der Systemplanung, der Produktionsstart der OBU und der Abschluss der Systemintegration – alle Schritte wurden genau nach Projektplan und zur Zufriedenheit von SkyToll ausgeführt. Zum 1. Januar 2010 wurde das Mautsystem mit nach nur einjähriger Integrations- und Implementierungszeit eingeschaltet und deckte mit Beginn das gesamte Straßennetz von 2.370 km ab.

Das Projekt wurde im vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmen und in der gewünschten Qualität durchgeführt und es fiel nicht ein



☛ Beim LKW-Mautsystem der Slowakei sind derzeit über 193.000 aktive OBUs registriert

Cent an Konventionalstrafe an. Und was am wichtigsten ist: Der slowakische Staat profitierte sofort von dieser neuen Einnahmequelle für die Instandhaltung des Straßennetzes.

ERSTE BILANZ NACH 18 MONATEN

Der Erfolg des slowakischen Mautsystems von Anfang an hängt auch mit dem Wirtschaftswachstum in der Region zusammen. In der ersten Hälfte des Jahres 2011 brachte das Mautsystem dem slowakischen Staat insgesamt € 75,7 Mio. ein, davon € 13,6 Mio. allein im Juni 2011. Im Vergleich zum entsprechenden Zeitraum des Vorjahres ist das eine Steigerung um € 12,1 Mio. bzw. € 400.000 im Juni. Im Durchschnitt lagen die Mauteinkünfte in der ersten Jahreshälfte 2011 etwa 11% über denen des Vorjahreszeitraums. Interessanterweise trugen ausländischen Frachtunternehmer 43% zum Erfolg des Mautsystems bei. Derzeit sind mehr als 193.000 aktive OBUs im System registriert, 66% davon von ausländischen Unternehmen.

Die Möglichkeiten, die Anwendung der Maut durchzusetzen und den Straßennutzern die Gebühren bzw. Bußgelder tatsächlich zu berechnen, sind ein essentieller Teil dieses Systems zur Mauterhebung im mehrspurigen freifließenden Verkehr. In der ersten Jahreshälfte 2011 wurden 1,1 Mio. Fahrzeuge mit Hilfe mobiler Überwachungsgeräte überprüft, und über 44,3 Mio. durch fest installierte Überwachungseinheiten. Von allen überprüften Fahrzeugen verstießen ca. 2.700 gegen die Mautpflicht.

Aus Sicht des Betriebs heraus werden alle im Feld befindlichen Siemens OBUs über die Luftschnittstelle aktualisiert. Zwischenzeitlich wurden mehrere Updates durchgeführt ohne die Mauterhebung selbst zu beeinträchtigen, selbst bei jenen Fahrzeugen, die sich für längere Zeit im Ausland aufhielten und danach wieder in die Slowakei einreisten.

Und wie sieht es mit der Eignung für Maut-Roaming und der Interoperabilität des Systems aus? Gut: Wie die ersten Tests mit dem integrierten CEN 278 DSRC-Modul der OBU zeigen, ist diese heiß diskutierte Frage gar nicht so schwer zu lösen. Siemens hat die Geräte für die Slowakei bereits so ausgestattet, dass die Einheiten auch zur Mauterfassung in anderen europäischen Mautnetzen geeignet sind, was für ausländische Betreiber eine deutliche Erleichterung bei Verwaltung und Mauterhebung bedeutet und die Maut erhebenden Länder Europas einander noch einen Schritt näher bringt. Die Hybrid-Lösung kann eingesetzt werden, sobald der politische Wille der verschiedenen Betreiber zu einer Einigung führt. ❌

Christoph Wondracek, Manager Business Development für Global Tolling Systems bei Siemens Mobility

➔ CONTACT

Siemens
Tel: +43 664 80 117 35658
Email: christoph.wondracek@siemens.com
Website: www.siemens.com

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Mobility and Logistics Division
Road and City Mobility
Hofmannstraße 51
81379 München
Deutschland

© Siemens AG 2013
Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany
313951 73/50320 SD 10133.
Dispo-Nr. 22300 K-Nr. 678
Bestell-Nr. A19100-V350-B159

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.