KONTROLLAMT DER STADT WIEN
Rathausstraße 9
A-1082 Wien

Tel.: 01 4000 82829 Fax: 01 4000 99 82810
e-mail: post@kontrollamt.wien.gv.at
www.kontrollamt.wien.at
DVR: 0000191

KA V - 28-2/08

MA 28, Erhaltungsmanagement für Straßenbefestigungen

Tätigkeitsbericht 2008

KURZFASSUNG

Die Magistratsabteilung 28 - Straßenverwaltung und Straßenbau entwickelte für eine systematische Festlegung von Erhaltungsmaßnahmen im Wiener Straßennetz Erhaltungsstrategien auf der Grundlage eines so genannten Pavement Management Systems (PMS).

Der vorliegende Bericht geht auf die (bis dahin noch nicht abgeschlossene) Implementierung des auf die Bedürfnisse des kommunalen Straßenbaus ausgerichteten PMS in der Magistratsabteilung 28 ein.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Projekt 4
2. Projekthandbuch und -auftrag 4
3. Externe Projektbegleitung 6
4. Kosten 8
5. PMS-Besprechungen 8
6. Auswertung 11
7. Generelle Feststellung 12

Anhang
ALLGEMEINE HINWEISE 14
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS 15

PRÜFUNGSERGEBNIS

1. Projekt

In der modernen Straßenverwaltung wird unter einem PMS ein EDV-unterstütztes Instrumentarium verstanden, das auf der Grundlage von systematisch erfassten Straßendaten bzw. -informationen (z.B. Aufbaudaten, Zustandsdaten, Verkehrsdaten) für jeden untersuchten Straßenabschnitt eine Erhaltungsstrategie vorschlägt, die unter den gegebenen Budgetbedingungen umgesetzt werden kann. Mit diesem Instrumentarium sind die Bewertung der erfassten Zustandskennwerte, die transparente und objektivierte Priorisierung von Erhaltungsmaßnahmen und die Berechnung der Wirkung dieser Maßnahmen, die Festlegung von Erhaltungsstrategien für jeden Straßenabschnitt zum optimalen Budgetmitteleinsatz und das Herstellen nachvollziehbarer Grundlagen zur Abschätzung des künftig erforderlichen Finanzbedarfes für die Aufrechterhaltung eines verkehrssicheren Straßenzustandes sowie zur Beibehaltung bzw. Anhebung des Qualitätsstandards öffentlicher Verkehrsflächen möglich.

Nachdem vorhandene PMS nur für Überlandstraßen und land- und forstwirtschaftliche Wege Anwendung fanden, hatte sich die Magistratsabteilung 28 entschlossen, für alle Verkehrsflächen in Wien mit Ausnahme des Streckennetzes der ASFINAG (Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft) ein für ihre Bedürfnisse entsprechendes PMS mit Methoden des Projektmanagements zu erarbeiten und einzuführen und hiefür ein Projektteam einzusetzen.

2. Projekthandbuch und -auftrag

2.1 Gemäß ÖNORM DIN 69905 - Projektwirtschaft, Projektabwicklung, Begriffe ist ein Projekthandbuch die Zusammenstellung von Informationen und Regelungen, die für die Planung und Durchführung eines bestimmten Projektes gelten sollen.

Für die Einführung eines PMS in der Magistratsabteilung 28 enthielt das vom Projektteam erarbeitete Projekthandbuch mit Stand vom August 2006 u.a. Informationen über die Projektorganisation, die Projekt-Ziele und -Nichtziele, das Ergebnis der Projekt-Um-

feldanalyse und der Risikoanalyse, einen Projektstrukturplan, in einem Funktionendiagramm die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten (die Projekt-Ziele, das Kosten- und Terminmanagement, die Dokumentation sowie die Leitung, Steuerung und Koordinierung des Projektes betreffend) und Festlegungen für die Projektkommunikation und das Projektmarketing. Als Zeitrahmen für die Umsetzungsphase, somit für den Vollbetrieb des PMS, wurden vier Jahre ab dem Projektstart festgelegt.

2.2 Im August 2006 wurde gemäß der von der Magistratsdirektion - Geschäftsbereich BAUTEN UND TECHNIK herausgegebenen Richtlinie für die "Projektorientierte Abwicklung von Projekten durch Koordinatoren" vom Abteilungsleiter der Magistratsabteilung 28 als interner Auftraggeber und von einem leitenden Mitarbeiter dieser Abteilung als dem Projektveranwortlichen der Projektauftrag für die Einführung eines PMS in der Magistratsabteilung 28 unterfertigt. In diesem Projektauftrag wurde als Ausgangssituation festgehalten, dass in Zukunft Entscheidungsfindungen für Erhaltungsmaßnahmen oder Erhaltungsstrategien auf der Grundlage eines PMS getroffen werden sollen. Eines der Hauptziele lag in der Steigerung der Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Mittel und in der besseren Nachvollziehbarkeit der getroffenen Maßnahmen.

Gemäß dem Projektauftrag war die Einführung des PMS in mehreren Ausbaustufen geplant, wobei nach der Konzeptphase in Stufe 1 ein flächendeckender Pilotversuch in einem Wiener Gemeindebezirk und in Stufe 2 die Ausweitung des PMS auf das gesamte Wiener Straßennetz angestrebt wurde. In eventuellen Folgestufen könnten zusätzliche Tools (beispielsweise die Bewertung des Anlagevermögens) implementiert werden.

Im Projektauftrag wurden als Projekt-Ziele u.a. die Erfassung des Verkehrsflächenzustandes, die Prioritätenreihung von Erhaltungsmaßnahmen, die grafische Darstellung des Straßenzustandes, die Erstellung eines Maßnahmenkataloges, die Kostenerfassung der geplanten Maßnahmen, die Budgetplanung sowie eine zentrale Kontrolle und als Projekt-Nichtziele beispielsweise Prognosemodelle über Schadensentwicklungen und die Einbindung von Verkehrsbelastungen angeführt.

Das Kontrollamt stellte anhand der Ziele und Nichtziele des Projektes fest, dass das PMS der Magistratsabteilung 28 eine andere Ausrichtung haben sollte als das unter Pkt. 1 dieses Berichtes kurz dargestellte theoretische Modell eines PMS.

Stellungnahme der Magistratsabteilung 28:
Im Zuge der laufenden Bearbeitung wurde erkannt, dass das im Projektauftrag postulierte Nichtziel Prognosemodelle über Schadensentwicklungen in Anbetracht des Zieles Kostenerfassung der geplanten Maßnahmen im Kontext mit dem Erfordernis nach Entwicklung von längerfristig geplanten Erhaltungsmaßnahmen bzw. Erhaltungsstrategien nicht aufrecht zu halten war.

Die Erarbeitung eines auf die Bedürfnisse des kommunalen Straßenbaus ausgerichteten PMS bedeutete, dass spezielle Adaptionen gegenüber PMS für Überlandstraßen erforderlich waren.

Im Projektauftrag waren u.a. die Vorbereitung und Projektinitialisierung im Juli 2006, die Entwicklung, der Test und die Implementierung des Pilotversuchs im Juli 2007, der Start für die Erweiterung auf das gesamte Wiener Stadtgebiet Ende des Jahres 2007 sowie die Produktivsetzung (der "Vollbetrieb" des PMS) im Jahr 2010 als Meilensteine bzw. Zwischenergebnisse vorgegeben.

3. Externe Projektbegleitung

3.1 Für die Mitarbeit beim Aufbau eines PMS für die Verkehrsflächen der Stadt Wien übermittelte die N. GmbH der Magistratsabteilung 28 im September 2006 ein Angebot mit einem zivilrechtlichen Preis von 45.772,80 EUR (dieser Betrag und alle nachfolgenden Beträge inkl. USt). Der darin enthaltene Leistungsumfang enthielt u.a. den Aufbau eines Bewertungsschemas für die an der Oberfläche der Verkehrsflächen zu erfassenden Zustandsgrößen (Schadensbilder), die Zusammenarbeit mit dem zum Aufbau des PMS gebildeten Projektteam, die Einschulung des Personals der Magistratsabteilung 28, welches die visuellen Zustandserhebungen an den Verkehrsflächen in Wien durchführt (inkludiert auch gemeinsame Begehungen sowie die gemeinsame Durchfüh-

rung der visuellen Inspektionen), die Festlegung einer Gewichtung der Zustandsgrößen, um eine endgültige Bewertung der einzelnen Verkehrsflächen zu erhalten sowie die Unterstützung bei der Übertragung des PMS auf das gesamte Wiener Stadtgebiet.

Im Oktober 2006 wurde von der Magistratsabteilung 28 gem. § 41 Abs. 2 Z. 1 Bundesvergabegesetz 2006 (BVergG 2006) eine Direktvergabe durchgeführt und nach Einholung der Sachkredit- und Vergabegenehmigung im November 2006 die entsprechende Beauftragung an die N. GmbH erteilt, welche durch die Abwicklung ähnlicher Projekte im In- und Ausland damit Erfahrung einbringen konnte.

3.2 Im März 2007 übermittelte die Magistratsabteilung 14 - Automationsunterstützte Datenverarbeitung, Informations- und Kommunikationstechnologie an die Magistratsabteilung 28 für die für das Pilotprojekt im 6. Wiener Gemeindebezirk notwendige Erstellung von Software und die Teilnahme an den PMS-Besprechungen ein Angebot über 7.080,-- EUR. Die diesbezügliche Beauftragung wurde von der Magistratsabteilung 28 am 5. April 2007 erteilt.

3.3 Nachdem der 6. Wiener Gemeindebezirk mit einer Straßenlänge von rd. 27,50 km für das Projekt als Pilotbezirk ausgewählt wurde, war es erforderlich, den Straßenzustand dieses Bezirkes zu erfassen. Aus diesem Anlass erteilte die Magistratsabteilung 28 im Juni 2007 einen Auftrag über 7.560,-- EUR an die M. GmbH. Leistungsmäßig war der Zustand der Straßen durch eine Messfahrt (in fließendem Straßenverkehr) mit einem georeferenzierten Kfz aufzunehmen; dieses Fahrzeug wurde für diese Zwecke mit entsprechenden Kameras bzw. Laserscannern (an der Front, an den Seiten, am Heck des Kfz) bestückt, um eine Schadenserfassung der Fahrbahnoberfläche durchführen zu können. Ziel dieser Maßnahmen war, ob mit diesen an einem Fahrzeug angebrachten Kameras und Laserscannern anhand von Schadensbildern über die Oberfläche der Verkehrswege sich insoweit Feststellungen treffen lassen, dass die direkte Begehung dieser Verkehrsflächen eingeschränkt und dadurch eine größere Effizienz bei der Bestandsaufnahme erreicht werden kann.

Bei der im Juli 2007 durchgeführten Fahrt mit dem beschriebenen Kfz traten Probleme bei wechselnden Lichtverhältnissen auf, und es zeigte sich, dass geparkte Autos die

Aufnahmen der Parkspuren oftmals erschwerten und Gehsteige grundsätzlich nicht bewertet werden konnten, sodass zusätzlich visuelle Aufnahmen mit mobilen Eingabegeräten (weiterhin) erforderlich waren.

4. Kosten

4.1 Im Projektauftrag waren als interner Aufwand für die einzelnen Phasen des Projektes insgesamt 14.185 Stunden geschätzt worden. Darüber hinaus wurden für externe Beauftragungen voraussichtliche Kosten von rd. 210.000,-- EUR in Aussicht genommen. Hievon waren 40.000,-- EUR für die externe Projektbegleitung, 20.000,-- EUR für die Hardware sowie 150.000,-- EUR für erforderliche Programmierungsarbeiten vorgesehen.

4.2 Bis zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Berichtes wurden für den Aufbau des Bewertungsschemas für die an den Fahrbahnoberflächen zu erfassenden Zustandsgrößen, für die Zusammenarbeit mit dem Projektteam zum Aufbau des PMS, für die Einschulung des Personals der Magistratsabteilung 28 für die Durchführung der visuellen Inspektionen des Oberflächenzustandes der Verkehrsflächen, für gemeinsame Begehungen mit dem Messpersonal der Magistratsabteilung 28 sowie für die Auswertung der Messergebnisse der N. GmbH 21.148,32 EUR vergütet; das Honorar an die M. GmbH für die Zustandsaufnahme durch eine Messfahrt mit einem georeferenzierten Kfz (inkl. Kameras und Laserscannern) betrug 7.560,-- EUR; die von der Magistratsabteilung 14 für das Pilotprojekt abgerechneten Kosten beliefen sich auf 6.844,-- EUR. Es waren somit bisher insgesamt 35.552,32 EUR vergütet worden.

5. PMS-Besprechungen

Für die Implementierung eines auf die Bedürfnisse des kommunalen Straßenbaus ausgerichteten PMS in der Magistratsabteilung 28 wurden vom Projektteam bis zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Berichtes insgesamt 15 durch Aktenvermerke dokumentierte Besprechungen abgehalten, wobei die erste Zusammenkunft am 14. November 2006 und die vorerst letzte am 9. Juli 2007 stattfand.

In der ersten Besprechung wurden die Teammitglieder und ihre Funktionen vorgestellt, die Grundzüge und Ziele eines PMS für die Magistratsabteilung 28 besprochen sowie

Möglichkeiten der Zustandserfassung des Wiener Straßennetzes diskutiert. Es wurde eine visuelle Zustandserfassung (Begehung des Wiener Straßennetzes durch MitarbeiterInnen der Magistratsabteilung 28) als die sinnvollste Methode erachtet, wobei die Befahrung mit Kameras und Laserscannern bestückten Kfz nicht ausgeschlossen worden war.

Es wurde u.a. auch festgehalten, dass die künftigen PMS-Daten in das bereits vorhandene Straßeninformationssystem (SIS) der Magistratsabteilung 28 einfließen sollen. Dieses SIS gibt Auskunft über den Straßenaufbau nach Belagsarten (Asphaltbeton, Großsteinpflaster, Gussasphalt etc.), über die baulichen Kategorien (Gehsteige, Fahrbahnen, Radwege etc.) sowie über Randstein- und Bordsteinarten (Granit, Beton etc.). Auf Grund der erfassten Daten waren auch Auswertungen wie beispielsweise Flächenberechnungen oder Ausdrucke von Planwerken möglich. Als Datengrundlage dienten die digitale Mehrzweckstadtkarte und das Räumliche Bezugssystem Wien. Die Evidenthaltung der SIS-Datenbank erfolgte durch MitarbeiterInnen der Magistratsabteilung 28.

> Die Konzeption für das PMS sah vor, dass alle Schritte zur Schadenserfassung und in weiterer Folge zur Ermittlung von Zustandswerten auf den umfangreichen Datenbestand des vorhandenen SIS aufgesetzt werden.

Das Kontrollamt regte an, die beiden bisher offensichtlich getrennt geführten Datenbestände relational zu verknüpfen.

> Es wird darauf geachtet, dass es nicht zu getrennten und damit separat zu wartenden Datenbeständen kommt.

In den folgenden Besprechungen befassten sich die Projektmitglieder u.a. eingehend mit den für die visuelle Schadensaufnahme erforderlichen mobilen Eingabegeräten, der Vorgangsweise für die Erfassung und Bewertung des an den Oberflächen des Wiener Straßennetzes ersichtlichen Zustandsbildes (Schadensbilder) sowie der Ausarbeitung eines Schadenskataloges und der Erarbeitung eines Maßnahmenkataloges, in dem den festgestellten Schäden jeweils entsprechende Sanierungsmaßnahmen zugeordnet sind.

5.1 Hinsichtlich der für die visuellen Aufnahmen erforderlichen mobilen Eingabegeräte wurden von Vertreterinnen bzw. Vertretern der Magistratsabteilung 14 und der Magistratsabteilung 41 - Stadtvermessung mehrere Geräte präsentiert, von denen sich im Zuge von Probeaufnahmen der so genannte PDA (Personal Digital Assistent) - dieser stand bereits bei der Magistratsabteilung 19 - Architektur und Stadtgestaltung und der Magistratsabteilung 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten in Verwendung - am zweckmäßigsten erwies. Der PDA besitzt eine integrierte GPS-Antenne für die vollautomatische Standorterkennung sowie die Möglichkeit der manuellen Standorteingabe; diese Funktion kann - vor allem wenn im innerstädtischen Bereich durch hohe Gebäude eine "Abschattung" eintritt - bei fehlender oder unzureichender Satellitenortung notwendig werden. Die Eingabe der einzelnen Schadensbilder am PDA erfolgt über einen Stift. Auf Grund des Belages der Straßenoberfläche werden automatisch die hiefür möglichen Schadensbilder angezeigt und von der Aufnehmenden bzw. vom Aufnehmenden ausgewählt. Abschnittsweise wurden so der gesamte Zustand der Verkehrsfläche erfasst und nach Abschluss eines Erfassungstages die Daten in eine Zentraldatenbank überspielt.

5.2 Zur Erfassung des Zustandsbildes des Wiener Straßennetzes wurde ein Schadenskatalog erarbeitet. Dieser umfasste für Asphaltflächen, Betonflächen, Naturstein- oder Betonsteinpflaster bzw. -platten sowie Gehwege unterschiedlichste Arten von Schädigungen wie beispielsweise Linearrisse, Netzrisse, Verformungen (Setzungen), Spurrinnen, Materialausbruchflächen, fehlende Fugenfüllungen, Brüche an Betonplatten (Einzelplatten) etc. Aufbauend auf diesem Schadenskatalog wurde ein Maßnahmenkatalog verfasst, in dem die erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen für diverse Verkehrsflächen in Abhängigkeit des jeweils festgestellten Schadensbildes angeführt waren. Die nachfolgende Tabelle gibt ein Bild über Schäden und die dazu auszuführenden Maßnahmen am Beispiel von Asphaltflächen:

Asphaltflächen	
Art der Schädigung	Maßnahmen
Linearrisse	Risse auf mindestens 10 mm Breite erweitern, Reinigung und Verfüllung.
Netzrisse bis 1 m Breite	Deckschicht durch Fräsen entfernen und erneuern.
Netzrisse 1 m bis 3 m, zusätzlich Verformungen oder Spurrinnen	Deckschicht und Tragschicht durch Fräsen entfernen und erneuern. Überprüfung der Tragfähigkeit der ungebundenen Schicht.

Asphaltflächen	
Art der Schädigung	Maßnahmen
Netzrisse > 3 m Breite	Deckschicht und Tragschicht durch Fräsen entfernen und erneuern. Überprüfung der Tragfähigkeit der ungebundenen Schicht.
Ausmagerungen	Deckschicht durch Fräsen entfernen und erneuern.
Verformungen < 1 m Breite	Deckschicht anfräsen und mit Deckschichtprofilierung neu herstellen.
Verformungen 1 m bis 3 m Breite	Erneuerung der Oberbaukonstruktion, bestehend aus Asphaltkonstruktion und der oberen ungebundenen Tragschicht.
Spurrinnen ≥ 10 mm	Durch Fräsung Ebenheit herstellen.
Spurrinnen ≥ 20 mm	Fräsen des oberen Querschnittes der Asphaltkonstruktion bis 12 cm Tiefe. Erneuerung der Asphalttragschicht und der Deckschicht.
Materialausbruchflächen ≤ 1 %	Deckschicht durch Fräsen entfernen und erneuern.
Materialausbruchflächen > 1 % ≤ 3 %	Deckschicht durch Fräsen entfernen und erneuern.

In weiterer Folge soll zu den bisher erarbeiteten Grundlagen eine Kostenschätztabelle eingefügt werden, um künftig erforderliche Sanierungsmaßnahmen kostenmäßig exakter beurteilen zu können.

6. Auswertung

Die zu erfassenden Straßenzüge wurden in überschaubare Abschnitte (so genannte Kacheln) mit Längen von jeweils rd. 25 m unterteilt. Die innerhalb dieser Kacheln festgestellten Schäden wie Risse, Spurrinnen, Materialausbruchflächen etc. wurden mit einem PDA aufgezeichnet. Dann wurden sie technisch bewertet etwa dahingehend, ob es sich um strukturelle Schäden oder um Oberflächenschäden handelt, und entsprechend gewichtet. Im Rahmen der Auswertung wurden für die jeweiligen Verkehrsflächen bzw. Kacheln "Schadenswerte" ("Zustandswerte") ausgewiesen. Die Darstellung dieser "Schadenswerte" erfolgte auf den entsprechenden Planwerken (Lageplänen des Wiener Straßennetzes) nach dem Grad der Schädigung der jeweiligen Verkehrsfläche einerseits mit unterschiedlichen Farben und andererseits skalenmäßig von 0 bis 1. Der Wert 0 bedeutet, dass keine Schädigung der Verkehrsfläche vorliegt, und der Wert 1 weist auf eine sehr starke Schädigung mit tief greifendem Einfluss auf die Lebensdauer und die Benutzbarkeit der Verkehrsfläche hin.

Vom Kontrollamt wurde festgehalten, dass mit dieser Zuordnung von "Schadenswerten" eine objektive Reihung von Instandsetzungs- bzw. Instandhaltungsmaßnahmen für Ver-

kehrsflächen möglich wurde und sich damit eine Dringlichkeitsreihung für durchzuführende Sanierungsmaßnahmen in sinnvoller Art und Weise erstellen ließ.

7. Generelle Feststellung

Das Kontrollamt bewertete die Einführung eines PMS in der Magistratsabteilung 28 als zeitgemäßes Instrument einer modernen Straßenverwaltung positiv. Obwohl zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Berichtes das Projekt bei Weitem noch nicht abgeschlossen war und erst einige Auswertungen des Pilotbezirkes vorhanden waren, war die Feststellung angebracht, dass mit dem PMS ein strukturiertes und transparentes Werkzeug für eine objektivierbare Prioritätensetzung bei der Erstellung längerfristiger Programme für Instandsetzungs- bzw. Instandhaltungsmaßnahmen zur Verfügung stehen würde sowie eine verbesserte Abschätzung der finanziellen Erfordernisse erwartet werden kann.

Der Magistratsabteilung 28 wurde jedoch empfohlen, mehr Augenmerk auf die Zeitkomponente zu legen. So wurde im internen Projektauftrag u.a. der Start für die Erweiterung des PMS auf das gesamte Wiener Stadtgebiet mit Ende des Jahres 2007 terminisiert. Bis zum Ende der Prüfungshandlungen war der Projektstart in dieser Hinsicht noch ausständig.

Auf Grund personeller Auslastung kam es zu Verzögerungen; dies lag auch im überdurchschnittlichen Arbeitsaufwand im Zusammenhang mit der Fußballeuropameisterschaft 2008 und der Eingliederung der Aufgaben für die Herstellung und Erhaltung von Fahrbahnmarkierungen, Verkehrszeichen und Straßenbenennung von der Magistratsabteilung 46 in die Organisationsstrukturen der Magistratsabteilung 28 zu transferierenden Personals begründet. Weitere Verzögerungen können noch durch die noch nicht im Detail bekannten Problemstellungen beim Ankauf und den erforderlichen Anpassungen der Software auftreten, da die am Markt verfügbaren EDV-Lösungen nicht für die Erfordernisse kommunaler Straßennetze ausgelegt sind.

Die Stellungnahme der geprüften Einrichtung ist den jeweiligen Berichtsabschnitten zugeordnet worden.

Der Kontrollamtsdirektor:
Dr. Erich Hechtner
Wien, im Jänner 2008

ALLGEMEINE HINWEISE

Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

Schützenswerte personenbezogene Daten wurden im Sinn der rechtlichen Verpflichtung zum Schutz derartiger Daten anonymisiert, auf die Wahrung von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen wurde bei der Abfassung des Berichtes Bedacht genommen. Es wird um Verständnis gebeten, dass dadurch die Lesbarkeit des Berichtes beeinträchtigt sein könnte.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

DIN .....Deutsches Institut für Normung
EDV .....Elektronische Datenverarbeitung
GPS .....Global Positioning System
Kfz .....Kraftfahrzeug
ÖNORM.....Österreichische Norm
PDA .....Personal Digital Assistent
PMS.....Pavement Management System
SIS.....Straßeninformationssystem