

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Band: 101 (2003)

Heft: 5: GIS-Sondernummer = Numéro spécial SIT

Artikel: Strasseninformationssystem der Stadt Zürich : GIS-Anwendung für die
Werterhaltung

Autor: Bürgi, M. / Hitz, P. / Stahl, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236005>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Strasseninformationssystem der Stadt Zürich

GIS-Anwendung für die Werterhaltung

Das Tiefbauamt der Stadt Zürich verwaltet ca. 740 km Fahrbahn. Durch den dichten Verkehr sind die Strassen einem dauernden Verschleiss ausgesetzt. Dieser Verschleiss soll ermittelt und in einem GIS dargestellt werden. Gleichzeitig müssen Erhaltungs-massnahmen geplant werden, um dem Wertzerfall der Strassen entgegenzuwirken. Auch die Erhaltungs-massnahmen werden mit einem GIS verwaltet und mit anderen Bauvorhaben im Strassenbereich (zum Beispiel Werkleitungen, Tramschienen) koordiniert.

Auf den Kantons- und Nationalstrassen bilden Strassenachsen mit ihrer Kilometrierung das Bezugssystem. In der Stadt Zürich existiert kein offizielles Achsensystem. Zudem erweist sich die Modellierung von Kreuzungen und Plätzen mit Achsen in der Stadt als schwierig. Seit dem letzten Jahr liegen für die ganze Stadt die Daten der amtlichen Vermessung nach dem Standard der AV93 vor. Beim Betrachten der Bodenbedeckung kam die Idee, diese Grundlage für ein Strasseninformationssystem zu nutzen.

Le Service des Travaux publics de la ville de Zurich gère environ 740 km de chaussée. La circulation dense abîme la couverture. Le but du travail consiste à déterminer cette dégradation et à la visualiser à l'aide d'un SIG. En même temps, on détermine les mesures d'entretien pour lutter contre la dégradation des chaussées. Les mesures d'entretien sont aussi gérées par le SIG et y coordonnées avec d'autres chantiers en prévision, par exemple des conduites souterraines des services industriels et des rails du tram. Sur les autoroutes et les routes nationales un système à axes et kilomètres constitue la référence de base. Dans la ville de Zurich un tel système officiel n'existe pas. En plus la description des carrefours et des places avec un système à axes est beaucoup plus difficile en ville que sur les routes interurbaines. Depuis l'année dernière, les données de la mensuration officielle sont établies selon le model MO93. En regardant les plans de la couverture du sol, on a eu l'idée d'utiliser ces données comme base pour un système d'information des chaussées.

L'Ufficio delle opere pubbliche della Città di Zurigo amministra all'incirca 740 km di carreggiate. L'intensa circolazione comporta l'usura del manto stradale. Lo scopo del lavoro consiste nella determinazione del degrado e nella sua visualizzazione tramite un SIG. Al contempo si determinano le misure di prevenzione per combattere il degrado delle strade. Le misure di manutenzione sono generate dal SIG e coordinate con altri cantieri previsti, per esempio le condotte secondarie dei servizi industriali e i binari del tram.

Sulle autostrade e sulle strade nazionali, il riferimento di base è composto da un sistema di assi e dal chilometraggio. Ma tale sistema ufficiale non esiste nella città di Zurigo anche perché la descrizione degli incroci e delle piazze, con un sistema ad assi, è molto più difficile in città che sulle strade interurbane. Dall'anno scorso, i dati della misurazione ufficiale sono definiti in base allo standard MU03. Osservando i piani di copertura del suolo, si è applicata l'idea di utilizzare questi dati come base per un sistema d'informazione sulle strade.

M. Bürgi, P. Hitz, M. Stahl

1. Die Aufgabe der Werterhaltung

Das Strassennetz der Stadt Zürich umfasst rund 740 km Strassen und rund 600 Kunstbauten mit einem Wiederbeschaffungswert von ca. 2.9 Milliarden Franken. Der Wiederbeschaffungswert der Fahrbahnen allein beträgt ungefähr 1.6 Milliarden Franken (ohne Werkleitungen). Der Geschäftsbereich Werterhaltung des Tiefbauamts der Stadt Zürich ist verantwortlich für die Erhaltung dieses Strassennetzes. Er nimmt diese Aufgabe wahr auf der Basis des Grundmodells Werterhaltung. Das Grundmodell Werterhaltung postuliert, dass die langfristige Erhaltung des städtischen Strassennetzes gewährleistet ist, wenn der Wertverzehr infolge Alterung durch Erhaltungs-massnahmen kompensiert wird (Gleichgewicht von realisierten Massnahmen und jährlichem Wertverzehr).

Die Objektsicht (bottom up) ist die klassische Sicht der Massnahmenplanung. Sie gründet auf der Zustandsbeurteilung der einzelnen Strassenabschnitte. Daraus leitet der Strassenfachmann eine Planung für die Erhaltungs-massnahmen ab. Es folgt die Koordination mit anderen Massnahmen im öffentlichen Grund, so dass schliesslich koordinierte Massnahmen zur Realisierung gelangen. Bottom up heisst diese Sicht, weil wir hier vom einzelnen Abschnitt oder Objekt ausgehen, die resultierenden Erhaltungs-massnahmen über das ganze Strassennetz summieren und zu einem Budget und Finanzplan verdichten.

Die Netzsicht (top down) geht aus vom Inventar aller Anlagen. Aus Wiederbeschaffungswert und tatsächlicher Lebensdauer wird der jährliche Wertverzehr infolge Alterung ermittelt. Top Down bezeichnen wir diese Sicht, weil wir hier vom Gesamtinventar ausgehen und einen durchschnittlichen Wertverzehr (Abschreibung) für das ganze Netz bestimmen.

Die Zustandsentwicklung beobachtet die Veränderung des Zustandes im Verlaufe

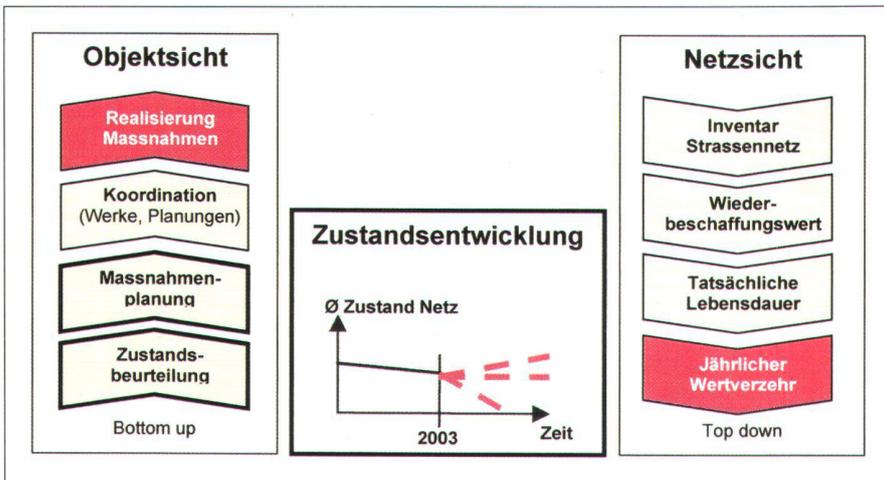


Abb. 1: Grundmodell Werterhaltung (hervorgehoben: Elemente des PMS).

der Zeit. Der durchschnittliche Zustand ist der über alle Abschnitte gemittelte Zustandswert. Er ist der Indikator, der die Wirkung der Erhaltungsmassnahmen im Netz misst.

Das Tiefbauamt will mit einem GIS-gestützten Pavement Management System (PMS) den Werterhaltungsauftrag unterstützen. Das PMS umfasst vom Grundmodell Werterhaltung die Elemente Zustandsbeurteilung, Massnahmenplanung sowie die Darstellung der Zustandsentwicklung (Abb. 1). Der Aufbau dieses PMS verfolgt folgende Ziele:

- Aufbau eines Inventars der Strassenflächen
- Darstellung des Strassenzustandes und seiner Entwicklung mit möglichst wenig Aufwand
- Darstellung der in den nächsten fünf Jahren aus Sicht der Strasse erforderlichen Erhaltungsmassnahmen und der zugehörigen Kosten als Grundlage für die Baukoordination

Für das Projekt sind verschiedene Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Konsequente Fokussierung der Methodik auf Massnahmen, deren Realisierungszeitpunkt und die zugehörigen Kosten
- Möglichst keine Aufwände beim Tiefbauamt für die Erhebung und Nachführung von Grundlagendaten (Strassengeometrie)
- Zustandsbeurteilung und Massnah-

menplanung erfolgen mit eigenem Personal

- Zustandserhebung und Massnahmenplanung erfolgen mit einer Periodizität von drei Jahren
- Massnahmen des betrieblichen Unterhalts (Reparaturen) werden nicht mit dem PMS bewirtschaftet
- Die detaillierte Dimensionierung der Erhaltungsmassnahmen erfolgt nicht im Rahmen des PMS, sondern in den dafür vorgesehenen Phasen des Projektablaufs nach SIA.

2. Das PMS-Konzept

2.1 Zustandserfassung und -beurteilung

Bei der Zustandserfassung und -beurteilung des Strassenoberbaus unterscheidet man visuelle und messtechnische Verfahren. Im Innerortsbereich kommt für die Aufnahme von ganzen Strassennetzen

praktisch ausschliesslich das visuelle Verfahren zum Einsatz. Als Grundlage dient die SN 640 925, die von der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS) herausgegeben wurde. Die Norm unterscheidet fünf Schadengruppen (Oberflächenglätte, Belagsschäden, Belagsverformungen, strukturelle Schäden und Flicke) mit insgesamt 21 einzelnen Schadenbildern (z.B. «Ablösungen» oder «Belagsrandrisse»). Sowohl die Schadengruppen als auch die Einzelschäden werden – wenn sie vorkommen – nach der Schadenschwere S und dem Ausmass A (Anteil der betroffenen Fläche) eingeschätzt. Dabei bedeuten:

Schadenschwere:

S1 = leicht, S2 = mittel, S3 = schwer

Schadenausmass:

A1 = <10%, A2 = 10...50%, A3 = >50%

Aus der Einschätzung der Schadengruppen wird nach den Vorgaben der Norm ein Zustandswert zwischen 0 (besten Zustand) und 5 (schlechtester Zustand) errechnet. Im Gegensatz zu den Schadengruppen haben die Einzelschäden keinen direkten Einfluss auf die Berechnung des Zustandswertes. Sie dienen lediglich als Information zur Einschätzung der zugehörigen Schadengruppe.

2.2 Massnahmen

Das PMS beschränkt sich entsprechend seiner Zielsetzung auf Massnahmen des baulichen Unterhalts und der Erneuerung. Es werden vier verschiedene Massnahmenvarianten mit Richtpreisen definiert (vgl. Abb. 2). Es sind dies typische

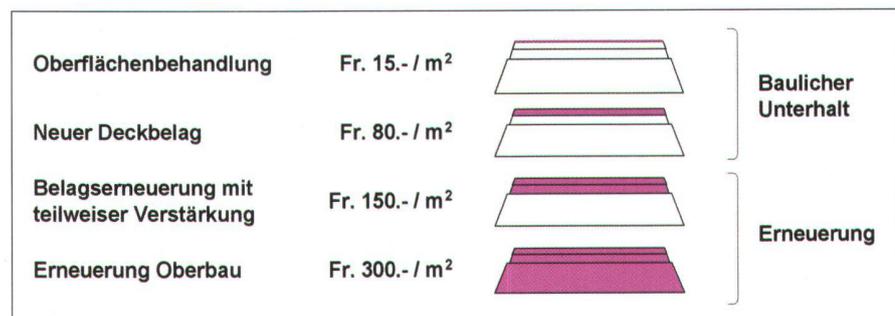


Abb. 2: PMS-Massnahmen.

PMS Stadt Zürich - Pilot 2002

	S	A
Oberflächenglätte	0	0
Polieren (1)		
Schweifen (2)		
Belagschäden	2	2
Abrieb (3)	1	3
Ausmagerung (4)		
Kornausbrüche (5)	1	1
Ablösungen (6)	1	1
Schlaglöcher (7)		
Offene Nähte (17)	1	1
Querrisse (18)		
Wilde Risse (19)	2	3
Belagsverformungen	2	1
Spurrinnen (8)		
Aufwölbungen (9)		
Weilblechverformungen (10)		
Schubverformungen (11)	2	1
Strukturelle Schäden	2	3
Setzungen, Einsenkungen (12)		
Anrisse von Setzungen (14)		
Abgedrückte Ränder (13)		
Belagsrandrisse (21)		
Frosthebungen (15)		
Längsrisse (16)	1	1
Netzrisse (20)	2	3
Flicke	1	1

Teilabschnitt Nr. 1 von 1
 von Kreuzstrasse
 bis Feldeggstrasse

andere, nicht bituminöse Belagsart
 Belagsart: _____
 Zustand: _____

Dimensionierung entspricht Verkehrslastklasse? ja nein

Massnahmenvorschlag
 keine PMS-Massnahme in den nächsten 5 Jahren
 Oberflächenbehandlung
 Neuer Deckbelag
 Belagserneuerung mit Verstärkung
 Oberbauerneuerung

Jahr: 2005
 zwingend, weil: _____

Bemerkungen zur Massnahme: _____

Datum: 18.11.02 Aufnahmeamt: WUH/HOM

Strasse 1827
Seefeldstrasse
 von Falkenstrasse 22
 bis Grenze Zollikon

Abschnitt 2
 von Kreuzstrasse
 bis Feldeggstrasse

Quartier: Riesbach
 Geb. Manager: Hugo Wüthrich
 Rechtl. Klass.: Stadt
 Verk.lastklasse: T3
 Fläche: 2311 m²

Reparatur: _____

Abb. 3: Erfassungsformular (Beispiel).

Grundvarianten, die gegebenenfalls bei der späteren Projektierung weiter differenziert werden können. PMS-Massnahmen sind durchwegs «flächige Massnahmen» und können diesbezüglich leicht von den lokalen (punktuellen) Reparaturen unterschieden werden.

Bei der Bestimmung der Massnahmenvorschläge gilt der Grundsatz, dass Art und Zeitpunkt der Massnahme situativ – entsprechend der Einschätzung durch das Aufnahmeteam vor Ort – erfolgen soll (keine starr vorgegebene Systematik). Dabei spielt nicht nur der Ist-Zustand, sondern auch die weitere Zustandsentwicklung eine Rolle. Diese ist von abschnittsspezifischen Faktoren wie

Verkehrslastklasse, Verkehrsaufkommen oder Zustand der Entwässerung abhängig.

Ist innerhalb des Zeithorizonts von fünf Jahren eine Massnahme aus Sicht Strassenoberbau nötig, wird eine der vier Varianten mit einem festzulegenden Ausführungsjahr angegeben. Andernfalls ist bewusst die Variante «keine Massnahme in den nächsten fünf Jahren» anzukreuzen.

2.3 Ablauf

Der Ablauf des PMS gliedert sich in die drei Schritte Vorbereitungsarbeiten, Feldaufnahmen sowie Dateneingabe und -auswertung.

2.3.1 Vorbereitungsarbeiten

Am Anfang der Vorbereitungsarbeiten steht die Stammdatenerfassung. Dabei werden die Abschnitte gebildet und mit Strassenname, Quartier, Verkehrslastklasse usw. attribuiert (vgl. auch Abschnitte 3.3 und 3.4). Durch Beschränkung auf die zwingend notwendigen Informationen konnte einerseits der Aufwand gering gehalten werden, andererseits ändern diese Daten nur selten, so dass sie für weitere Erfassungen weitgehend unverändert übernommen werden können. Für die Feldaufnahmen wird für jeden Abschnitt ein Erfassungsformular mit allen Stammdaten ausgedruckt (vgl. Abb. 3). Zusätzlich werden zur Orientierung vor Ort Karten im Massstab 1:2500 erstellt. Diese enthalten die visualisierten Fahrbahnflächen, Abschnittsgrenzen, Strassenamen und Hausnummern. Schliesslich ist für ein effizientes Arbeiten im Feld ein geeigneter Parcours für die Feldaufnahmen zusammenzustellen.

2.3.2 Feldaufnahmen

Bei den Feldaufnahmen wird der zu beurteilende Teilabschnitt zu Fuss begangen. Die Einzelschäden werden erfasst und ins Erfassungsformular, wo bereits die Stammdaten vorgedruckt sind, eingetragen. Am Ende des Teilabschnitts wird die Schadensgruppe bezüglich Schadensschwere und dessen Ausmass beurteilt sowie bei Bedarf eine Massnahme mit Realisierungszeitpunkt vorgeschlagen. Da weder Längen noch Breiten im Feld ge-

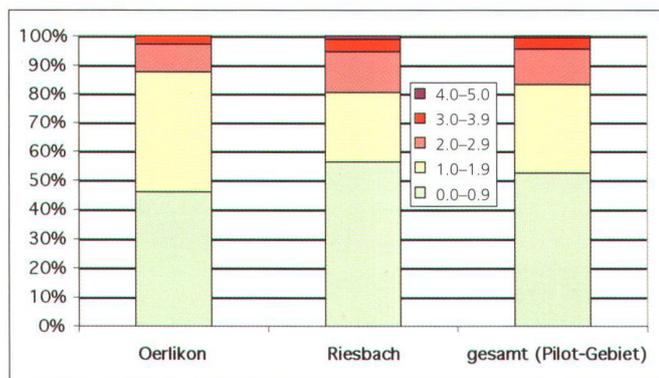


Abb. 4: Anteilsmässige Verteilung der Zustandswerte (0.0 bis 5.0) für verschiedene Quartiere.

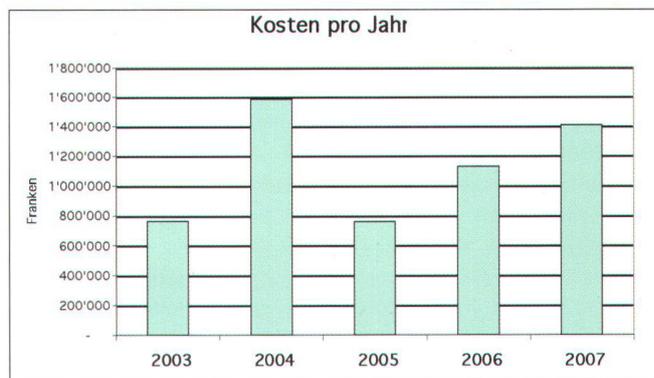


Abb. 5: Kosten der Massnahmen pro Jahr.

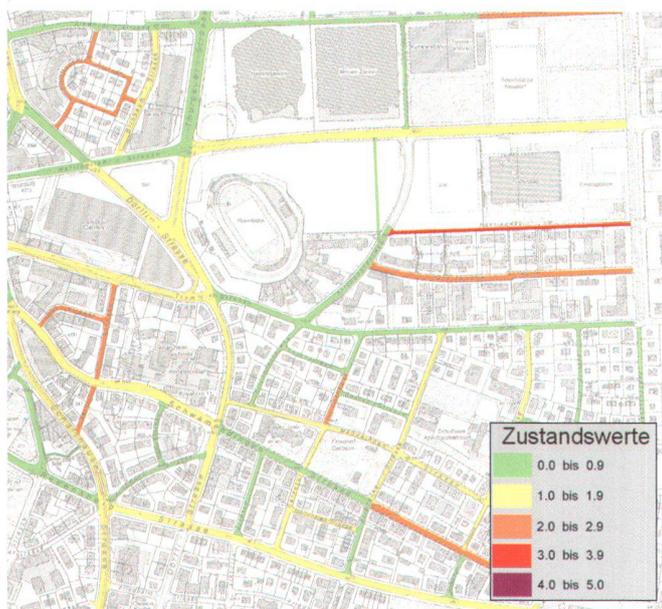


Abb. 6: Strassenzustand nach Index I1.

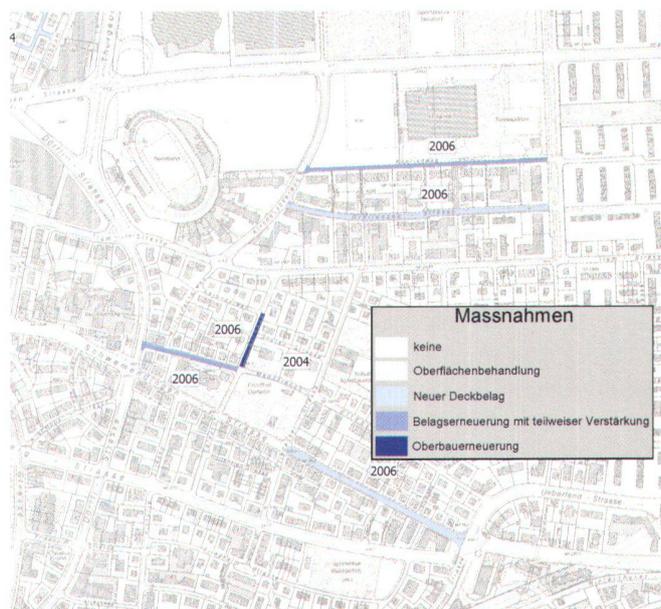


Abb. 7: Massnahmenplanung.

messen und auch keine Berechnungen von Zustandswert und Massnahmenkosten durchgeführt werden müssen, kann man sich auf die zentralen Elemente des PMS konzentrieren und ist sehr effizient.

2.3.3 Dateneingabe und -auswertung

Die Daten der Feldaufnahmen werden von den Erfassungsformularen in die Datenbank eingegeben. Dabei erfolgt eine Überprüfung auf Vollständigkeit. Mittelfristig werden auch Möglichkeiten für eine direkte Eingabe der Daten vor Ort geprüft. Ein solches Instrument muss leicht bedienbar, effizient in der Dateneingabe sowie allwettertauglich sein.

Da die Daten in einer Datenbank abgelegt sind, ist eine Auswertung nach verschiedensten Gesichtspunkten möglich. Beispielsweise zeigt die Abbildung 4 eine Auswertung über den Zustand verschiedener Strassenetze und die Abbildung 5 eine Übersicht über die Kosten der vorgeschlagenen Massnahmen in den nächsten fünf Jahren. Weitere visualisierte Auswertungen zeigen die Abbildung 6 und Abbildung 7.

3. Die Lösung mit GIS

3.1 Flächen als Grundlage

In der Stadt Zürich gibt es noch kein offizielles Achsensystem. Die Modellierung von Plätzen, Verkehrskreuzungen und komplizierten Kreuzungen mit Achsen ist schwierig. Je nach dem, ob die Achsen zur Fahrzeugnavigation, dem Inventar der

Strassenbeleuchtung oder eben zur Zustandsbeurteilung dienen, sind die Anforderungen unterschiedlich. Ein Navigationssystem erfasst nur Strassen, die für den Verkehr offen sind. Fussgängerzonen sind bedeutungslos. Trotzdem muss auch in Fussgängerzonen der Strassenzustand beobachtet werden und von Zeit zu Zeit ist der Belag zu erneuern.

Im Gelände stellen Markierungen oder Täfelchen den Bezug zum theoretischen Achsensystem her. Auf den Nationalstrassen kennt man die Schilder, die im Abstand von hundert Metern entlang der Fahrbahn montiert sind. Mit Hilfe derselben kann man sich in einem eindimensionalen, linearen System orientieren. In einigen Kantonen findet man gelbe Quadrate auf dem Asphalt. Diese wurden in den letzten Jahren meist mit GPS eingemessen und dienen ebenfalls der Referenzierung. Das Anbringen solcher Markierungen im Gelände ist wiederum aufwändig. Im Tiefbauamt hat man deshalb nach einer anderen Lösung gesucht.

Die amtliche Vermessung nach dem AV93 Standard wurde im Frühling 2002 flächendeckend für die ganze Stadt fertiggestellt. Die Bodenbedeckung mit den Strassenflächen bildet eine geradezu ideale Grundlage. Das Projektteam PMS war sich von Anfang an bewusst, dass das neue Strasseninformationssystem GIS-fähig sein musste. So war die Idee einfach, die Strassenflächen aus der Bodenbedeckung zu verwenden. Diese werden mit den nötigen Attributen versehen und fertig ist das Strassen-GIS.

Verkehrskreisel haben eine Fläche und lassen sich somit problemlos darstellen. Auch auf so komplizierten Plätzen wie Bellevue oder Central lässt sich mittels den Bodenbedeckungsflächen klar zwischen Fahrbahn, Fussgänger und Trambereich unterscheiden. Auf einem Plan sieht man die Ausdehnung jeder Fläche. Bei einem Achssystem sieht man nur die Längsrichtung, die Breite muss über zusätzliche Attribute erfasst werden.

Neben den reinen Strassenflächen werden auch Fussgängerflächen mit Strassenamen aus der Bodenbedeckung der amtlichen Vermessung extrahiert. So sind viele Strassen in der Altstadt wie auch die Bahnhofstrasse meist als Fussgängerfläche und nicht als Strasse erfasst worden. Aber mit dem Filter «alle Strassenflächen und Fussgängerflächen mit Strassenamen» ergibt sich eine für den Strassenunterhalt vollständige Grundlage. (Strassen in Wäldern, Parkanlagen und Friedhöfen unterliegen in der Stadt Zürich nicht der Zuständigkeit des Tiefbauamtes.)

Für die Kostenschätzung der Erhaltungsmassnahmen wird die zu sanierende Fläche benötigt. Mit der Methode über die Bodenbedeckungsflächen ist die Fläche genau bekannt und die Kosten können besser abgeschätzt werden.

3.2 Die Referenzierung

Die Bodenbedeckungsflächen werden mit Punkten in Landeskoordinaten definiert und sind somit georeferenziert. Die Strassenfachleute jedoch, die den Stras-

senszustand vor Ort beurteilen, denken nicht im Landeskoordinatensystem. Sie sprechen von Strassennamen und -Abschnitten. Zum Beispiel: Bellerivestrasse, von Dufourstrasse bis Horneggstrasse. Ein GPS ist nicht nötig, es würde auch in den engen Strassen kaum funktionieren. Die Fachleute wissen, auf welcher Strasse und in welchem Abschnitt sie sich bewegen. Die Strassen sind überall gut angeschrieben. Andernfalls kann ein handelsüblicher Stadtplan zu Hilfe genommen werden.

Die Genauigkeit mit Strassennamen und Strassenabschnitten ist für die Zustandserhebung und Massnahmenplanung absolut ausreichend. Erst wenn das Bauprojekt definiert wird, wird auch der Perimeter genauer festgelegt.

3.3 Stammattribute

Neben den Attributen für den Strassenzustand und die Massnahmenplanung wurden noch sogenannte Stammattribute erfasst. Stammattribute sind vom Strassenzustand unabhängig und können bereits im Büro zugeordnet werden. Zu den Stammattributen gehören folgende Werte:

Stadtquartier

Strassenname

Verkehrslastklasse (T1 bis T6)

Rechtliche Klassierung (Kanton, Stadt, Privat)

Bodenbedeckungsflächen, bei denen diese vier Attribute gleich sind, wurden zu sogenannten «Abschnitten» verschmolzen. Dadurch konnte die Anzahl der Datensätze reduziert werden. Damit Anfang und Ende eines Abschnitts bekannt ist, kommen noch die beiden Stammattribute «von» und «bis» dazu. Typische Werte sind die Namen von Querstrassen, bei denen der Abschnitt beginnt oder endet. Damit in Listen die Abschnitte einer Strasse in der korrekten Reihenfolge (in Richtung der aufsteigenden Hausnummern) erscheinen, erhält jeder Abschnitt noch eine interne Ordnungsnummer.

3.4 Abschnitte und Teilabschnitte

Ist der Strassenzustand auf einem Ab-

schnitt nicht homogen, und das ist durchaus möglich, so wird der Abschnitt in mehrere Teilabschnitte zerlegt. Bei der Begehung vor Ort, legt der Strassenfachmann allfällige Teilabschnittsgrenzen fest. Diese werden auf dem Plan eingezeichnet und wiederum mit Attributen «von» und «bis» beschrieben. Es ist möglich, dass eine Teilabschnittsgrenze nicht bei einer Querstrasse liegt. In diesem Fall werden andere Elemente zur Beschreibung verwendet, z. B. die Hausnummer, die in der Nähe liegt.

3.5 Kartographische Auswertungen

Je nach Fragestellung können die Flächen nach verschiedenen Attributen eingefärbt werden. Auf diese Weise können Übersichtspläne auf einfache Art erstellt werden. Mit der Fläche ist genau definiert, wo welches Attribut gilt.

Die Flächen der geplanten Erhaltungsmassnahmen können im GIS übersichtlich dargestellt werden. Die Bauvorhaben von anderen Werken werden von der Baukoordination im Tiefbauamt ebenfalls als Flächen in einem GIS erfasst. Die Kombination von Erhaltungsmassnahmen und Bauvorhaben von Dritten ermöglicht eine optimale Koordination. Aus finanzieller Sicht ergeben sich dort interessante Baustellen, wo neben dem Strassenbelag noch andere Werke erneuert werden müssen.

4. Pilotversuch

Um die Idee mit den Flächen in der Praxis zu testen, haben wir im letzten Herbst einen Prototyp gebaut. Als GIS wurde GeoMedia Professional 5.0 von Intergraph gewählt. Mit Access VBA wurde ein Frontend für die Attributerfassung und das Erstellen von Listen programmiert. Bei Geomatik + Vermessung Stadt Zürich (GeoZ) hat man die Bodenbedeckungsflächen und Strassennamen aus dem Datensatz der AV exportiert und anschliessend die Stammdaten erfasst und die Abschnitte gebildet.

Im Gebiet Oerlikon wurden 26 km und im Gebiet Bellevue, Seefeld wurden 34 km

Strassen beurteilt. Ziel war, möglichst die ganze Palette von Situationen (Altstadt, Plätze, Quartierstrassen) zu testen. Zwei Strassenfachmänner aus dem Tiefbauamt wurden auf die neue Methode geschult. Sie haben anschliessend die Aufnahmen zusammen mit weiteren Fachleuten durchgeführt. Der Pilotversuch konnte unter realen Bedingungen durchgeführt werden.

5. Fazit

Innerhalb eines halben Jahres konnte ein GIS-gestütztes PMS konzipiert, entwickelt und in der Praxis erfolgreich getestet werden. Als wesentliche Erfolgsfaktoren sind die Verwendung von bestehenden Grundlagendaten, die Beschränkung auf das unbedingt Notwendige, eine optimale Zusammenarbeit zwischen den Entwicklern der Methodik und den Entwicklern der IT-Instrumente sowie eine zielgerichtete und straffe Projektführung zu nennen.

Martin Bürgi

Leiter Geschäftsbereich Werterhaltung

Tiefbauamt der Stadt Zürich

Werdmühleplatz 3

CH-8023 Zürich

Patrik Hitz

Partner, Tätigkeitsfeldleiter Konzepte und Strategien

Ernst Basler + Partner AG

Zollikerstrasse 65

CH-8702 Zollikon

Martin Stahl

GIS-Koordinator

Tiefbauamt der Stadt Zürich

Werdmühleplatz 3

CH-8023 Zürich