

# **Erfahrungsbericht zum Hamburger Baumkataster**



## **Einleitung**

In Hamburg brachte die Einführung des digitalen Baumkatasters den entscheidenden Durchbruch für die Neuorganisation des weit gesteckten Aufgabenfelds „Stadtbäume“. Um dem Massengeschäft Baumkontrolle bei engem Personalbestand gewachsen zu bleiben, hat die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Zusammenarbeit mit den Gartenbauabteilungen der Hamburger Bezirke und den Softwareentwicklern der geoVAL GmbH ein digitales Baumkataster entwickelt. Zum damaligen Zeitpunkt war die Baumkontrolle mit herkömmlichen Methoden für damals fast 220.000 Straßenbäume kaum mehr zu organisieren, eine Fortschreibung und Analyse baumbezogener Daten war ausgeschlossen. Heute erlaubt das Baumkataster verlässliche Aussagen zur Verkehrssicherheit des Gesamtbestandes und zum entsprechenden Mittelbedarf.



Im Herbst 1995 fiel die Entscheidung, die bisher gesammelten baumbezogenen Daten in die Fachbehörde zu übernehmen und zu einem GIS-gestützten Steuerungsinstrument für die Praxis auszubauen.

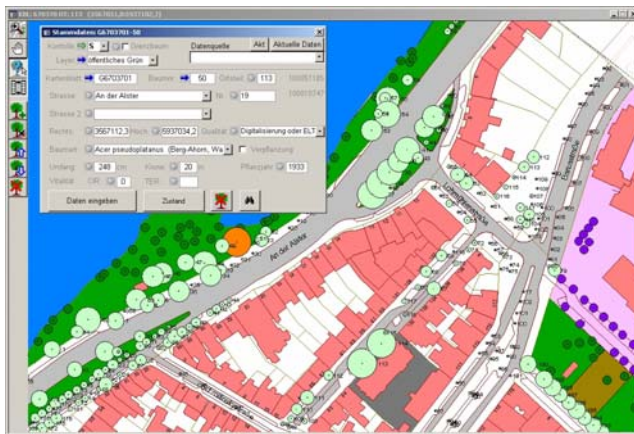
Schon zwei Jahre später im Jahr 1998 hat Hamburg sein digitales Baumkataster und die Methodik der Hamburger Baumkontrolle für den flächendeckenden Einsatz in den Gartenbauabteilungen aller sieben Bezirke eingeführt. Es war dabei Rücksicht zu nehmen auf deren sehr unterschiedliche Größen (150.000 bis 400.000 Einwohner), Struktur (ländliche und großstädtische Umweltbedingungen für Bäume) sowie Anzahl der Straßenbäume (zwischen 19.000 und 60.000 Stück).

Die vorgeschriebenen Kontrollgänge werden seit Juli 1999 durch den Einsatz leistungsstarker Pencomputer unterstützt (**Abb.2**). Sie ermöglichen die direkte Dateneingabe in das System vor Ort und einen entsprechend hohen Arbeitsfortschritt der eigenen und externer Baumkontrolleure.

Mit der Einführung des digitalen Baumkatasters wurden weitere Schritte notwendig. Um den reibungslosen Betrieb der Systeme einschließlich der Pencomputer zu garantieren, war eine fortlaufende Systembetreuung zu organisieren. Dazu werden jährlich und in Abhängigkeit zu den tatsächlich installierten Arbeitsplätzen Stundenkontingente bei den Entwicklern der Software eingekauft. Neben der Beseitigung von Störungen werden über dieses Kontingent auch die aus dem praktischen Einsatz resultierenden Verbesserungsvorschläge zeitnah umgesetzt.

Der Support schließt neben Hardware und Software auch die Betreuung der Anwender ein. Die Schulungen am System sind zudem eingebunden in das Fortbildungskonzept zur Hamburger Baumkontrolle. Damit wurde eine hohe Akzeptanz bei den Anwendern erreicht. Zurzeit sind 45 stationäre Arbeitsplätze, davon 21 Auskunftsstationen, und 28 Pencomputer im Einsatz.

## Anforderungsprofil an die Technik



Eine zentrale Funktion des Hamburger Baumkatasters ist die Darstellung der Fachdaten und Abfrageergebnisse in digitalen Karten (Abb.3). Eine zusätzliche GIS-Software ist für die Bildschirmdarstellung nicht erforderlich, wodurch die üblichen Schnittstellenprobleme entfallen. Über den Bildschirm erfolgt auch die Orientierung vor Ort, so dass auf eine kostenintensive Nummerierung an den Bäumen verzichtet werden konnte. Als Hintergrundkarte dient die ALK (Amtliche Liegenschaftskarte) mit den Flurstücksgrenzen, Gebäuden, Bordsteinkanten, Straßennamen und Hausnummern. Den gleichen Zweck als Kartengrundlage können aber auch gescannte Grundkarten oder Luftbilder erfüllen.

Die Baumstandorte lassen sich über ihre Koordinaten in das System übernehmen. Die Anwender erwarteten vom Baumkataster aber auch, dass neu aufzunehmende Bäume direkt im Kartenfenster durch Mausklick oder Pen gesetzt und deren Sachdaten erfasst werden können. Damit müssen Bäume nicht mehr zwangsläufig vermessen werden, was die Kosten der Datenpflege erheblich senkt. Das Einmessen kann aber nachgeholt werden, wenn bei Bedarf, z.B. im Vorfeld von Aufgrabungen, die Genauigkeit eines Standortes erhöht werden soll. Das System vergibt für jeden Baum automatisch eine eindeutige Baumnummer, um Eingabefehler der Anwender auszuschließen.

Im Jahr 2000 sind weitere Baumlayer, u.a. für Parkbäume, in das Baumkataster aufgenommen worden, so dass nun insgesamt ca. 410.000 Bäume verwaltet werden. Parallel zu dieser Erweiterung nahm Hamburg eine flächendeckende Überarbeitung der Geodaten (Baumstandorte) vor. Auf diesen korrigierten Datenbestand setzt die seit 2001 laufende Ersterfassung der Baumzustandsdaten auf. Für sie sind zusätzlich zu den bezirklichen Baumkontrolleuren fünf externe Erfassungsbüros im Einsatz.

Für den effizienten Einsatz des Baumkatasters werden die Mitarbeiter durch Schulungen und Workshops entsprechend fortgebildet. Die Anwender des Katasters sollten rasch an die gewünschten Informationen herankommen, auch ohne "EDV-Experte" zu sein, und bei der täglichen Arbeit mit dem System ihre gewohnten Arbeitsweisen wiederfinden.

Das Hamburger Baumkataster ist netzwerkfähig ausgelegt und zeichnet sich durch ein gutes Laufzeitverhalten aus, was wegen der anfallenden Massendaten einen hohen Stellenwert bekam. Exportmöglichkeiten zur Datenausgabe in Kalkulationsprogramme, in andere Desktop-GIS oder für den Papierausdruck unterstützen den Austausch und die Aufbereitung von Informationen. Aus den Ergebnisanalysen entstehen komplette Auftrags-Vergabeunterlagen mit den dazu gehörigen Kartenausdrucken, aber auch Fragen aus Politik und Öffentlichkeit können schnell und differenziert beantwortet werden.

Der Pencomputer-Einsatz ist seit 1999 erfolgreich erprobt worden, so dass schon 2001 mit dieser Technik die Zustandserfassung der Straßenbäume Hamburg weit anlaufen konnte. Die Anwender entschieden sich für Geräte mit großem Bildschirm, um die Vorteile der digitalen Karte besser nutzen zu können. Schnell kam dem Pencomputer eine Schlüsselrolle für die Vor-Ort-Erfassung zu. Sein Einsatz vereinfachte unter den vorliegenden Rahmenbedingungen die Arbeitsabläufe erheblich und ermöglichte somit, die vorgeschriebenen Kontrollgänge wieder in einem vertretbaren Zeitrahmen zu erledigen. Da über den Bildschirm die aktuellen digitalen Karten sowie sämtliche Erfassungformulare

vorliegen, entfallen durch den Pencomputer-Einsatz alle zeitaufwändigen Vorbereitungen. Gleiches gilt für nachträgliche Eingabearbeiten. Sie entfallen ebenso wie anschließende Datenübernahmen, weil die Datenerfassung direkt im System erfolgt. So konnten bis März 2004 von rund 160.000 Straßenbäumen die Zustandsdaten vollständig erfasst werden.

## Die Software

Das Hamburger Baumkataster ist ein PC-basiertes System unter den Betriebssystemen Windows NT™, Windows™ 95/98, Windows 2000 und Windows XP. Es kann als Einzelplatzlösung oder im Netz betrieben werden. Das System setzt einen Prozessor der Pentium™ II-Leistungsklasse mit mindestens 400 MHz und 128MB RAM, ca. 200 MB freien Festplatten-Speicherplatz sowie genügend Festplattenkapazität zur Speicherung der raumbezogenen und thematischen Daten voraus.

Mit MS-ACCESS™ wurde ein leistungsfähiges Standardprodukt zur Datenbankverwaltung ausgewählt. Die schnelle grafische Visualisierung der Baumstandorte und Hintergrundkarten leistet eine integrierte GIS-Komponente der Fa. geoVAL™. Damit ist keine zusätzliche GIS-Software mehr notwendig.

Dennoch ermöglicht eine Schnittstelle, durch Markieren im Kartenfenster Daten automatisiert nach ArcView™ zu exportieren, um dort eine kartografisch ansprechende Weiterverarbeitung und die thematische Analyse durch Verknüpfung mit anderen raumbezogenen Fachdaten zu ermöglichen. Ein Export nach MS-Excel™ erlaubt die Weiterbearbeitung in etablierten Kalkulationsprogrammen.

Sowohl in der stationären Version als auch auf dem Pencomputer werden neben dem Gesamtdatenbestand alle Komponenten des Baumkatasters vorgehalten. Das System deckt das folgende Anforderungsprofil ab:

- Die Kartendarstellung zur Visualisierung und Veränderung der Baumstandorte.
- Das Datenbankverwaltungssystem zur Verwaltung der Grund-, Zustands- und Pflegedaten auf der Basis von MS-ACCESS™.
- Der objektorientierte Abfrageditor zur räumlich/ thematischen Suche und Auswertung des Gesamtdatenbestandes.

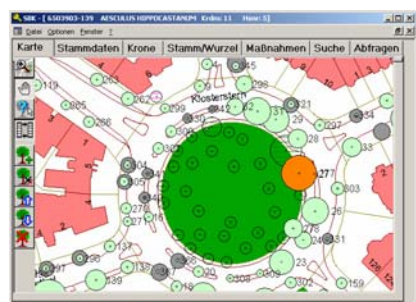
**Abfragemodule** ermöglichen standardmäßig wiederkehrende Abfragen automatisiert abzuarbeiten. Die Ergebnisse können per Mausklick als thematische Karte und in Standardberichten angezeigt oder ausgedruckt werden und stellen eine wichtige Ergänzung für Aufträge an Dritte dar. Zusätzlich lassen sich komplexe Abfragen definieren, bei denen Kombinationen beliebiger Parameter zulässig sind.

Kartengrundlage ist eine digitale Stadtgrundkarte (DSGK, Maßstab 1:1000) hinterlegt, aus der die Ebenen Flurstücke, Gebäude, Hausnummern und Bordsteinkanten als Orientierungsgeometrie ausgewählt sind. Außerhalb Hamburgs dienen ALK-Daten oder Rasterkarten als Orientierungsgrundlage.

Der Geo- und Sachdatenbestand des Baumkatasters bleibt je Bezirk ungeteilt, weshalb jederzeit ein Navigieren über den gesamten Datenbestand möglich ist (zoom in/out, verschieben) und Detailinformationen zu jedem Baum abrufbar bleiben. Die Kartenanzeige unterstützt einen direkten Zugriff auf Datenbestände bis 2 GB Größe.

Die Aktuelle Version wird durch ein Fotomodul ergänzt, das Baum- oder Standort bezogene Fotos und entsprechende textliche Ergänzungen verwaltet.

## Baumkontrolle per Pencomputer

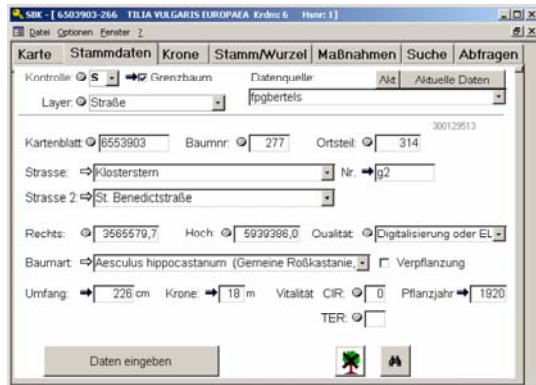


Zur mobilen Erfassung wurden Pencomputer verschiedener Hersteller getestet. Die Entscheidung fiel auf Geräte der Firma FUJITSU™, die sich durch große Bildschirme (10,4“) bei geringem Eigengewicht auszeichnen.

Ein Kontrollgang mit Pencomputer beginnt mit der automatisierten Übernahme des aktuellen Gesamtdatenbestandes mit Hilfe einer Speicherkarte oder über eine Netzwerkverbindung.

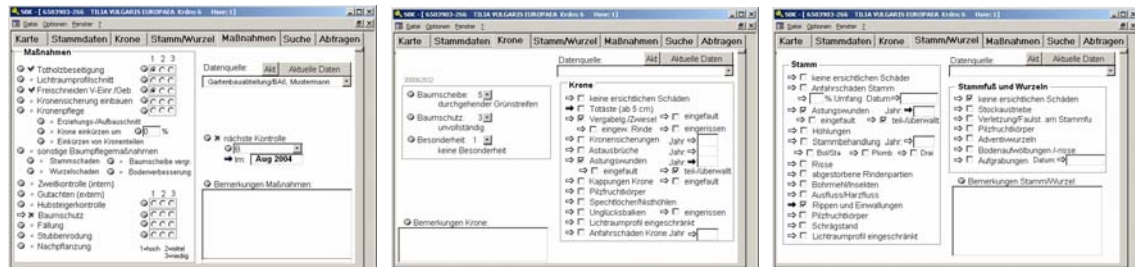
Nach dem Systemstart öffnet das Kartenfenster. Über Zoomen und Verschieben wählt der Baumkontrolleur den für die Arbeit gewünschten Kartenausschnitt (**Abb.4**). Durch Anklicken eines Baumes in der Karte öffnet sich dessen **Stammdatenformular** (**Abb.5**) mit Angaben zu Kartenblatt, Straße und Basis-Informationen

des Baumes wie Baumart, Pflanzjahr. Sie behalten ihre Gültigkeit und werden deshalb separat erfasst. Demgegenüber können sich die Zustandsdaten eines Baumes kontinuierlich verändern. Sie werden aus praktischen Gründen für Krone, Stamm sowie Stammfuß/Wurzeln getrennt erhoben. Der erkannte Handlungsbedarf zur Herstellung der Verkehrssicherheit wird mit der jeweiligen Dringlichkeit<sup>1</sup> nach einem Maßnahmenkatalog erfasst, der sich auf die ZTV-Baumpflege<sup>2</sup> stützt.



Diese für die Verkehrssicherheit relevanten Parameter werden über das **Zustandsdatenformular** erfasst. Es ist auf dem Pencomputer in vier Teilformulare gegliedert (Abb.6-8), zwischen denen man über Reiter wechselt. Auf ihnen werden die Informationen zur Krone, zu Stamm, zu Stammfuß/Wurzel und zu den Maßnahmen getrennt erhoben und angezeigt. Maßnahmen werden mit ihrem Status abgelegt, wobei zwischen „empfohlen“, „angeordnet“, „durchgeführt“ und „nicht erfolgt“ unterschieden wird. Jedes Formular bietet ein Bemerkungsfeld für freie Texteingaben. Auf allen Formularen sind die Informationen im Klartext abgebildet.

Die Zustandserfassung fußt auf der „Checkliste Defektsymptome“ aus dem Leitfaden zur Hamburger Baumkontrolle und entspricht damit den Vorgaben des neuen FLL-Regelwerks Baumkontrolle.



Auch die seit Jahren bundesweit kontrovers diskutierte Kontrollintervalle für die Baumkontrolle werden entsprechend des neuen FLL-Regelwerks Baumkontrolle festgelegt. Die darin beschriebenen zustandsabhängigen Kontrollintervalle<sup>3</sup> wurden von der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt gemeinsam mit dem Baumkataster eingeführt. Die Kontrollintervalle richten sich nach dem Ausmaß der Schäden und sind von dem erfahrenen Baumkontrolleur individuell für jeden Baum festzulegen.

Der Baumkontrolleur überprüft den Baumbestand anhand einer Checkliste auf seine Verkehrssicherheit und ist für die Vollständigkeit und die Qualität der erfassten Daten verantwortlich. Veränderungen am Einzelbaum sind vom Baumkontrolleur im Pencomputer zu dokumentieren und im Hinblick auf die Verkehrssicherheit des Baumes zu bewerten. Seine Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge bilden die Grundlage für die Steuerung der weiteren Kontrollen und eine differenzierte Maßnahmenplanung der Baumpfleger.

Alle Kontrollgänge zu einem Baum werden im Rahmen einer Historienverwaltung chronologisch abgelegt. Dadurch sind sie – vorrangig zur juristischen Absicherung - gezielt abrufbar. Als Nebenprodukt sind so auch Aussagen zur Bestandesentwicklung oder zu bereits gefällten Bäumen möglich.

Bei der Baumkontrolle per Pencomputer entfallen alle zeitaufwendigen Vorbereitungen, da die aktuellen Erfassungsformulare und Karten digital vorliegen. Es entfallen auch sämtliche nachträglichen Eingabearbeiten oder Datenübernahmen aus anderen Systemen, da die Datenerfassung stets direkt im Baumkataster erfolgt. Zu einem beliebigen, späteren Zeitpunkt werden die Daten in korrekter zeitlicher Reihenfolge automatisch in den zentralen Datenbestand überführt. Damit werden

<sup>1</sup> Die Dringlichkeitsstufen haben folgende Bedeutung: "1" = Erledigung innerhalb von 14 Tagen; "2" = Erledigung im Rahmen des normalen Prozedere (z.B. über Fälllisten); "3" = Erledigung ohne Zeitvorgabe

<sup>2</sup> Definition der Maßnahmen gemäß ZTV-Baumpfleger (2001): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpfleger. FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V., Bonn, 68 S.

<sup>3</sup> Kommunale Baumkontrolle zur Verkehrssicherheit. Der Leitfaden für den Baumkontrolleur auf der Basis der Hamburger Baumkontrolle

Übertragungsfehler vermieden, es verkürzen sich die Arbeitsabläufe und eine qualifizierte Baumkontrolle wird wieder leistbar.

### **Fazit und Ausblick**

Durch seine Entstehungsweise und die daraus resultierende, praxisgerechte Handhabung ist das Hamburger Baumkataster schnell ein fester Bestandteil der täglichen Arbeit geworden und wird inzwischen auch in anderen Städten erfolgreich eingesetzt.

Die digitale Dokumentation macht den tatsächlichen Gesundheitszustand der Straßenbäume transparenter und ermöglicht ein umfassendes Management für Baumbestand und Einzelbaum. Zwar lassen sich auch ohne PC-Unterstützung Baumkontrollen organisieren. Sobald jedoch deren Ergebnisse ausgewertet und die Bestandesdaten gepflegt werden sollen, ist der analoge Weg zu zeitintensiv und für Fehler anfällig. In Hamburg entstehen aus den Ergebnisanalysen komplette Auftrags-Vergabeunterlagen; Fragen aus Politik und Öffentlichkeit können schnell und differenziert beantwortet werden.

Sowohl die Software als auch die Hardware werden aufgrund der Praxiserfahrungen fortlaufend optimiert. Die Zukunft liegt hier wohl in der Browser gestützten Technologie, die den Aufwand für Systempflege und Datenhaltung weiter verringert. Schulungen und Qualitätskontrollen sind obligatorisch für die Baumkontrolle und werden auch zukünftig regelmäßig durchgeführt.

Die sorgfältige Erfassung legt natürlich auch den Handlungsbedarf für Maßnahmen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit schonungslos offen. Wenn man – wie in Hamburg geschehen – die Informationen innerhalb kurzer Zeiträume erzeugt, wird zwangsläufig ein vorübergehend erhöhter Bedarf an Pflege- oder Sanierungsmitteln für die Erhaltung der Verkehrssicherheit (sog. „Sanierungs-Stau“) aufgezeigt.

Hamburg zieht eine positive Bilanz aus den Erfahrungen zu Baumkataster und Mobiler Erfassung.

Gerhard Doobe  
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg  
11. Dezember 2004

#### **Hamburg in Zahlen:**

- **74.764 ha Gesamtfläche ; 1.716.000 Einwohner (in 2001) und 6.500 ha Öffentliches Grün.**
- **245.000 Straßenbäume (in 2004); noch nicht durch Gesamterfassung im Baumkataster korrigiert. In HH läuft z.Zt. die flächendeckende Zustandserfassung der Straßenbäume, bis 12.2004 für 180.000 Bäume erfolgt.**
- **600.000 Bäume in öffentlichen Grünanlagen.**
- **Digitales Baumkataster 1995 pilotiert und 1998 flächendeckend eingeführt. Seit 2000 Erfassung per PenComputer vor Ort.**
- **18 Stamblattinformationen (Straße, Hausnummer, HR-Werte, Baumnummer, Pflanzjahr,...)**
- **50 Erfassungsparameter (Totäste, Vergabelung, eingewachsene Rinde, Pilzfruchtkörper, Anfahrschaden,...)**
- **Baumkataster ist als geografisches Informationssystem ausgelegt und benötigt daher keine zusätzliche Visualisierungssoftware.**
- **Optionale Schnittstelle zur KLR**
- **30 stationäre Arbeitsplätze und 32 PenComputer**