

# Bäume beurteilen und verwalten

Die Tharandter Baumdiagnose ist ein mehrstufiges Verfahren zur detaillierten Beurteilung von Stadt- und Straßenbäumen. Alle Merkmale, Dokumente und Messergebnisse werden in einem Informationssystem verwaltet. Fragen zur Baumpflege und zur Verkehrssicherheit stehen dabei im Vordergrund. Die fundierte Verwaltung der Gehölztaxonomie und die Verknüpfungsmöglichkeit mit geografischen Informationssystemen gestatten aber auch den Einsatz als computergestützten dendrologischen Führer.

Die qualifizierte Baumbeurteilung nach der Tharandter Baumdiagnose lehnt sich in wesentlichen Bestandteilen an die biomechanisch fundierte Untersuchungsmethode VTA (Mattheck & Hötzel, 1997), die Vitalitätsbeurteilung (Roloff, 2001) und an die Beurteilung der Baumstatik (Wessolly & Erb, 1998) an. Als Hilfsmittel, um die Bruchssicherheit einzuschätzen, kommen abhängig vom Schwierigkeitsgrad des zu untersuchenden Baumes zerstörungsfrei arbeitende bis hin zu bohrenden Diagnoseverfahren zum Einsatz.

Das integrierte computergestützte Informationssystem eignet sich neben der Datenverwaltung auch für einfache Analysen zur Baumstatik und als Hilfsmittel bei Schadendiagnosen. In Kombination mit Raumdaten lassen sich in Verbindung mit einem geografischen Informationssystem komplexe dendrologische Führer für Park- oder Gartenanlagen erstellen. Das Verfahren ist Teilergebnis eines Forschungsprojektes an der TU Dresden zu dem Thema „Entwicklung und Erprobung zerstörungsfreier Diagnosegeräte für die Baumpflege“.

## Das Ziel

Ziel der Tharandter Baumdiagnose ist eine umfassende, tiefgehende Baumbeurteilung. Es werden baumpflegerische Maßnahmen vorgeschlagen, die den Verantwortlichen sofort in die Lage versetzen, ohne weitere Untersuchungen über die Vorgehensweise zu entscheiden.

Die Untersuchung erfolgt in mehreren Arbeitsschritten. Zunächst werden die äußerlich sichtbaren Symptome mit Hilfe eines detail-

lierten Erfassungsbogens charakterisiert. Als wesentliche Komponenten sind Merkmale sowohl aus baumbiologischer (Vitalitätskriterien), baumstatistischer und phytopathologischer Sicht einbezogen. Wird daraufhin eine eingeschränkte Bruchssicherheit vermutet, folgt der Einsatz des neuartigen Diagnosegerätes Picus<sup>^</sup>-Schalltomograph. Bei dem zerstörungsfreien Verfahren wird ein zweidimensionales Abbild vom Stammquerschnitt erstellt. Mit Hilfe des Tomogramms und der Methode SIA lässt sich die Bruchssicherheit bewerten. Ist diese für die Verkehrssicherheit des Baumes nicht ausreichend, wird das Ergebnis mit Hilfe eines weiteren (gegebenenfalls nicht eingriffsfrei arbeitenden) Diagnoseverfahrens überprüft. Der Umfang der so genannten Tharandter Baumdiagnose geht weit über die in der Praxis üblichen Verfahren für die jährliche Kontrolle hinaus. Das Verfahren ist somit besonders für die eingehende Untersuchung von Problembäumen und/oder wertvollen Altbäumen geeignet.

## Die äußeren Merkmale erfassen

Die Auswahl der über 150 möglichen Merkmale für den Erfassungsbogen orientiert sich neben der Einschätzung des Gefahrenpotenzials durch den Baum für seine Umgebung auch an den Gegebenheiten des Baumumfeldes. Der Aufbau der visuellen Beurteilung ähnelt anderen gängigen Erfassungsbögen, zum Beispiel der Hamburger Baumkontrolle. So werden die aus der natürlichen Baumgestalt abgeleiteten Merkmalskomplexe Krone, Stamm/Stammfuß, Wurzel und Baumumfeld/Wurzelraum mit einer vorgegebenen

Anzahl von Kriterien beschrieben. Um bei aller Subjektivität durch den einzelnen Gutachter ein Mindestmaß an Vergleichbarkeit zu erreichen, sind die meisten Eigenschaften standardisiert.

Die genauen Angaben zum Standort und der Baumart dienen bei der späteren Datenverwaltung als Primärschlüssel und sind deshalb Grundvoraussetzung für die weitere Verarbeitung. Bei den allgemeinen Angaben zum Baum sind bestimmte Dimensionsparameter für die Abschätzung der Bruchssicherheit nach der Methode SIA wichtig.

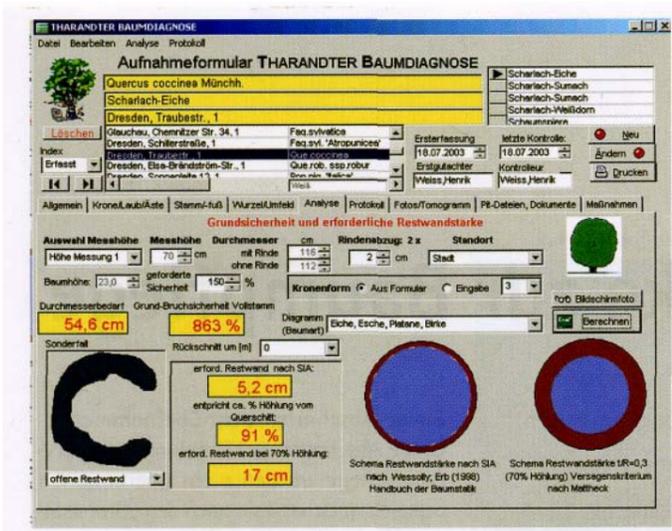
### 1. Krone

Neben der Begutachtung des Verzweigungstyps in der Oberkrone und der daraus abgeleiteten Vitalitätsstufe wird die allgemeine Kronenentwicklung auch durch die Merkmale Habitus, Einengung und Einseitigkeit sowie das Regenerationsvermögen charakterisiert. Bei der Beschreibung der Belaubung erfolgt keine Einteilung nach Schadstufen, da der Vitalitätsstufe nach Verzweigung und Kronenstruktur eine stärkere Aussagekraft zugeschrieben wird. Die im Astbereich auftretenden möglichen Gefahren wie Totholz, Risse, angebrochene Äste, Morschungen und Ähnliches werden am jeweiligen Baum nach ihrer Bedeutung für die Verkehrssicherheit anhand einer vierstufigen Skala bewertet.

2. Stamm/Stammfuß Schrägstand und Zwiesel in Kombination mit entsprechenden Schadsymptomen lassen sich als mögliche Anzeichen für eine eingeschränkte Verkehrssicherheit des Baumes anhand des Aufnahmeformulars besonders detailliert beschreiben. Auch Eigenschaften wie Stammantelriss, Morschungen, Faserstauchungen und Ähnliches, die meist eine unmittelbare Gefahr darstellen, werden ähnlich den Gefahren im Astbereich direkt bewertet. Dagegen sind Anhaltspunkte ohne unmittelbare statische Bedeutung, wie beispielsweise nässende Stellen oder Nekrosen, nur im Formular anzukreuzen.

### 3. Wurzel

Bei normaler Entwicklung haben Bäume die Tendenz, ein artspezifisches Gleichgewicht zwischen Wurzel- und Sprosssubstanz einzuhalten. Schäden im Grob- und Starkwur-



Analysemöglichkeiten im elektronischen Erfassungsfomular.

Foto: Weiß



zelbereich wirken sich deshalb immer auf die Vitalität des Baumes aus. Außerdem können sich weit reichende Stockfäulen entwickeln und/oder die statische Verankerung des Baumes im Boden ist sogar beeinträchtigt. Sichtbare Merkmale wie Mor-schungen und Risse werden deshalb nach ihrem Gefahrenpotenzial bewertet und weitere Schäden im Fein- sowie Grob- und Starkwurzelbereich getrennt nach sichtbar (bei Aufgrabungen) und vermutet (verfüllte Aufgrabungen) erfasst. 4. Baumumfeld und Wurzelraum In die Begutachtung des Wurzelraumes fließt das Areal um den Stamm im Radius der Kronenschirmfläche zuzüglich 1,5 Meter mit ein. Schwerpunkt bilden dabei Merkmale mit direkten Auswirkungen auf den Baum. Bezogen auf den Wurzelraum wird der prozentuale Anteil an Bodenversieglung und -Verdichtung geschätzt.

Zusammenfassend unter dem Komplex Bauarbeiten im Baumumfeld wird beurteilt, inwieweit Baumschutz nach DIN 18920 oder schadensbegrenzende Maßnahmen realisiert wurden. Hierzu gehört auch die detaillierte Beschreibung von Abgrabungen, Grundwasserabsenkungen und unmittelbar mit der Baumaßnahme zusammenhängenden Ablagerungen oder Überschüttungen.

#### Fotodokumentation

Ein wichtiger Punkt bei der Begutachtung von Bäumen ist die detaillierte fotografische Dokumentation wesentlicher Merkmale. Die Bilder dienen nicht nur für die spätere Gutachtererstellung als Beleg, sondern können in vielen Fällen bei Unklarheit dem Gutachter bei der Auswertung helfen und ein erneutes Aufsuchen des Standortes ersparen. Wichtig sind dabei auf jeden Fall der Gesamtbaum im Habitus mit dem Baumumfeld, möglichst von mehreren Seiten, die Oberkrone zur Beurteilung der Vitalität und beim Einsatz von Diagnostik die Dokumentation der Messsebenen.

#### Elektronische Datenerfassung

Ziel der Software ist die Verwaltung aller bei der Tharandter Baumdiagnose anfallenden Daten und Dokumente sowie die Bereitstellung einiger grundlegender Berechnungsmöglichkeiten zur statischen Abschätzung. Daneben bietet die Software Druckfunktionen für die Formularausgabe und protokolliert detailliert die Ergebnisse von Folgeuntersuchungen und Nachkontrollen. So sind für jedes erfasste Individuum die Schadverläufe, realisierte Maßnahmen und weiteres auch zu späteren Zeitpunkten nachzuvollziehen.

#### Einsatz von Diagnosegeräten

Für die Beurteilung der Bruchsisicherheit wird mit Hilfe der Picus®-Schalltomografie die Restwandstärke abgeschätzt. Dieses Verfahren ermöglicht die zerstörungsfreie Untersuchung von Baumstämmen auf Veränderungen, die auf Fäulnis oder Hohlräume hinweisen. Er ist damit ein wichtiges Instrument für das frühzeitige Erkennen verminderter Bruchsisicherheit an stehenden (lebenden) Bäumen. Die bei der Schallmessung vor Ort erhobenen Baumdaten sowie die Messergebnisse werden digital gespeichert und können anschließend in das Informationssystem mit übernommen werden. Bei der Integration der Dateien in die allgemeine Dokumentenverwaltung werden die baumspezifischen Merkmale aus Formular und Messdatei interaktiv synchronisiert, so dass Formularausgabe und Protokoll der Schallmessung übereinstimmen. Bei begründeten Anlässen kann die Stärke der Restwand mit einem der verschiedenen bohrenden Diagnoseverfahren überprüft werden. Obwohl die Untersuchung dann nicht mehr zerstörungsfrei ist, lässt sich die erforderliche Anzahl der Bohrungen gegenüber einer Diagnose ohne Tomogramm stark einschränken. Bei der Tharandter Baumdiagnose wird die Methode der Bohrkerngewinnung mit Zuwachsbohrer den anderen Verfahren vorgezogen. Der hierbei gewonnene Bohr-

span hat den Vorteil, dass man ihn für weitere Diagnosen nutzen kann. Oft gibt bereits die visuelle Begutachtung (Farbe, Geruch) oder der so genannte „Wackeltest“ einen guten Hinweis auf eine Fäule. Die Position lässt sich ausmessen und mit dem Diagnoseergebnis der Schalltomografie vergleichen. Mit Hilfe des Fraktometer II lassen sich quantitative Aussagen über die Änderung der Festigkeit im Querschnitt an der Messstelle treffen. Um die aus dem Tomogramm oder Bohrspan abgeleitete Restwandstärke richtig interpretieren zu können, wird die erforderliche Restwandstärke mit Hilfe der Methode SIA und nach dem Verhältnis Innenradius/Außenradius = 0,7 abgeschätzt. Zusätzlich lässt sich mit Hilfe des Informationssystems eine Kroneneinkürzung simulieren, um abzusehen, inwieweit sich die statische Situation durch eine geeignete baumpflegerische Maßnahme verbessern lässt. Da das Ergebnis der Picus®-Schalltomographie auch im elektronischen Erfassungsfomular enthalten ist, lassen sich Simulation und Tomogramm direkt miteinander vergleichen.

#### Fazit

Neben dem umfangreichen Merkmalskatalog für die visuelle Beurteilung des Baumzustandes kommen mit dem Picus®-Schalltomographen und ergänzenden Verfahren sowohl zerstörungsfrei arbeitende als auch bohrende Verfahren zum Einsatz. Die Verwendung eines zusätzlichen verletzenden Verfahrens erscheint bei Bäumen mit einer ausgedehnten Fäule im Stamminnern durchaus gerechtfertigt, wenn es nach der Interpretation der äußeren Symptome in Verbindung mit dem Schalltomogramm um die Entscheidung zur Baumerhaltung oder Baumfällung geht.

Außerdem erleichtert die Referenzmessung die Beurteilung bei schwierig zu interpretierenden Messergebnissen der Schalltomographie und bringt zusätzliche Sicherheit für eine objektive Schlussfolgerung. Immerhin geht es oft um Entscheidungen mit weit reichenden ökologischen, gestalterischen, politischen und finanziellen Konsequenzen.

Dr. Henrik Weiß, Prof. Dr. Andreas Roloff  
und Dipl.-Ing. Matthias Goede,  
Institut für Forstbotanik und  
Forstzoologie, Fachrichtung Forstwissen-  
schaften der TU Dresden, Tharandt

Eine Literaturliste zu dem Thema ist im Verlag abzufordern.