

## Beurteilung von Stadt- und Straßenbäumen

# Tharandter Baumdiagnose - ein integriertes Verfahren zur Beurteilung von Problembäumen

Von Henrik Weiß, Andreas Roloff und Matthias Goede, Tharandt

Anders als bei einer turnusmäßigen Sichtkontrolle zum schnellen Erkennen gravierender Einschränkungen der Verkehrssicherheit ist das Ziel der *Tharandter Baumdiagnose*<sup>1</sup>, ein umfassendes, tiefergehendes Urteil zum Zustand des Baumes abzugeben, entsprechende Maßnahmen vorzuschlagen und damit den Verantwortlichen sofort in die Lage zu versetzen, ohne weitere Untersuchungen über die Vorgehensweise zu entscheiden.

Die Untersuchung erfolgt in mehreren Arbeitsschritten. Zunächst werden die äußerlich sichtbaren Symptome des Baumes mithilfe eines detaillierten Erfassungsbogens charakterisiert. Als wesentliche Komponenten dieser qualifizierten Inaugenscheinnahme werden Merkmale sowohl aus baumbiologischer (Vitalitätskriterien), baumstatistischer und phytopathologischer Sicht einbezogen. Geben die beobachteten Merkmale Anlass zur Annahme einer eingeschränkten Bruchsicherheit, folgt der Einsatz des neuartigen Diagnosegerätes PICUS®-Schalltomograf. Bei dem zerstörungsfreien Verfahren wird ein

zweidimensionales Abbild vom Stammquerschnitt erstellt. Bestätigt das Tomogramm die Beobachtungen der Sichtkontrolle, wird die Bruchsicherheit mit der Methode SIA [17] bewertet. Aus der Grundbruchsicherheit für den begutachteten Baum lässt sich anschließend die erforderliche Restwandstärke abschätzen. Das Ergebnis wird mit dem Resultat der Schaluluntersuchung verglichen und die aus dem Tomogramm abgeleitete Restwandstärke beurteilt. Ist diese für die Verkehrssicherheit des Baumes nicht ausreichend, wird das Ergebnis mithilfe eines weiteren Diagnoseverfahrens überprüft. Zum Einsatz

kommen dann gegebenenfalls nicht eingriffsfrei arbeitende Diagnoseverfahren wie Bohrkernentnahme oder Bohrwiderstandsmessung zur endgültigen Bestätigung der Restwandstärke und der Bruchfestigkeit. 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.

## Erfassung äußerer Merkmale

Die Auswahl der Merkmale für den Erfassungsbogen orientiert sich neben der Einschätzung des Gefahrenpotenzials durch den Baum für seine Umgebung auch an den Gegebenheiten des Baumumfeldes. Für die Definition des Baumumfeldes wird der Begriff „Wurzelraum“ verwendet, wobei in Anlehnung an die neueste Fassung der DIN 18920 bzw. RAS-LP-4 (DIN-18920, Ausgabe: 2002-08; RAS-LP-4, 1999) die Fläche für den Wurzelraum aus Kronenradius zzgl. 1,5 m abgeleitet wird. Die Grobgliederung der Kontrolle gleicht vielen gängigen Erfassungsbögen, als Beispiel sei an dieser Stelle nur die Hamburger Baumkontrolle genannt [2]. So werden die aus der natürlichen Baumgestalt abgeleiteten Merkmalskomplexe **Krone** (inkl. Belaubungszustand und Astbereich), **Stamm/Stammfuß**, **Wurzel** und **Baumumfeld/Wurzelraum** mit einer vorgegebenen Anzahl von Kriterien beschrieben. Für jedes Einzelkriterium wiederum

*Dr. H. Weiß ist wissenschaftlicher Assistent am Institut für Forstbotanik und Forstzoologie der TU Dresden; zurzeit Mitarbeiter am u. g. Forschungsprojekt „Prof. Dr. A. Roloff ist Direktor des Institutes für Forstbotanik und Forstzoologie der TU Dresden und des Forstbotanischen Gartens Tharandt; er leitet das Forschungsprojekt „Entwicklung und Erprobung zerstörungsfreier Diagnosegeräte für die Baumpflege“. Dipl.-Ing. M. Goede ist Mitinhaber der Dresdner Baumpflegefirma „HAPPY TREE“ und zurzeit Mitarbeiter am o.g. Forschungsprojekt.<sup>11</sup> Das Verfahren wurde an der TU Dresden als Teilprojekt in einer Kooperation von Freitaler Gymnasiasten, der Entwicklerfirma des PICUS® Schalltomografen und einer Baumpflegefirma entwickelt [15].*

Abb. 1: Elektronisches Aufnahmeformular der Tharandter Baumdiagnose

muss beim Ausfüllen aus vorgegebenen Eigenschaften eine oder mehrere zutreffende ausgewählt und angekreuzt werden. Diese Vorgehensweise soll bei aller Subjektivität durch den Gutachter ein Mindestmaß an Vergleichbarkeit der verschiedenen Gutachten gewährleisten. Außerdem ist dies für die angestrebte computergestützte Auswertung erforderlich.

Merkmale, die ein Gefahrenpotenzial beschreiben, werden bereits bei der Aufnahme entsprechend einer vierstufigen Skala bewertet. Neben den fest vorgegebenen Merkmalen lässt das Formular genügend Raum für ergänzende Bemerkungen zum konkreten Baum.

### Allgemeine Angaben zum Baum

Bei den allgemeinen Angaben zum Baum sind bestimmte Dimensionsparameter besonders wichtig. Für die Abschätzung der Bruchsicherheit nach der Methode SIA [16, 17] werden Baumhöhe, Durchmesser in etwa 1,3m Höhe (bzw. in Höhe der Diagnosemessung) und Kronenform benötigt. Für die Beurteilung der Gegebenheit im Baumumfeld wird die Kronenschirmfläche als Anhaltspunkt grob gemessen.

Die Kriterien zur Pflanz- und Wuchsform, zum Standort und der (oft subjektiv eingeschätzten) Bedeutung des Baumes können bei der Bewertung mittelbaren Einfluss haben. Sie spielen aber bei weitem keine so große Rolle wie die Merkmale zur Beschreibung der Stand- und Bruchsicherheit.

### Krone

Bei der Beschreibung der Krone wird insbesondere die Vitalität des Baumes eingeschätzt. Neben der Begutachtung des Verzweigungstyps in der Oberkrone [12] wird auch die allgemeine Kronenentwicklung durch die Merkmale Habitus, Einengung und Einseitigkeit charakterisiert. Das Regenerationsvermögen ist nur im Zusammenhang mit der Vitalitätsbeurteilung und evtl. in der Vergangenheit erfolgten Schnittmaßnahmen zu beurteilen. Beispielsweise ist es nicht sinnvoll, einem voll vitalen Baum eingeschränktes Regenerationsvermögen zu bescheinigen, nur weil typische Symptome wie Reiteration, Neuaustrieb oder eine Sekundärkrone fehlen. Bei der Beschreibung der Belaubung werden die Schäden in den betroffenen Kronenteilen und die Kronentransparenz notiert, wobei keine Einteilung nach Schadstufen [3] erfolgt, da der Vitalitätsstufe nach Verzweigung und Kronenstruktur eine stärkere Aussagekraft zugeschrieben wird [11]. Die im Astbereich auftretenden möglichen Gefahren wie Totholz, Risse, angebrochene Äste, Morschungen usw. werden im Formular sofort am jeweiligen Baum nach ihrer Bedeutung für die Verkehrssicherheit bewertet.

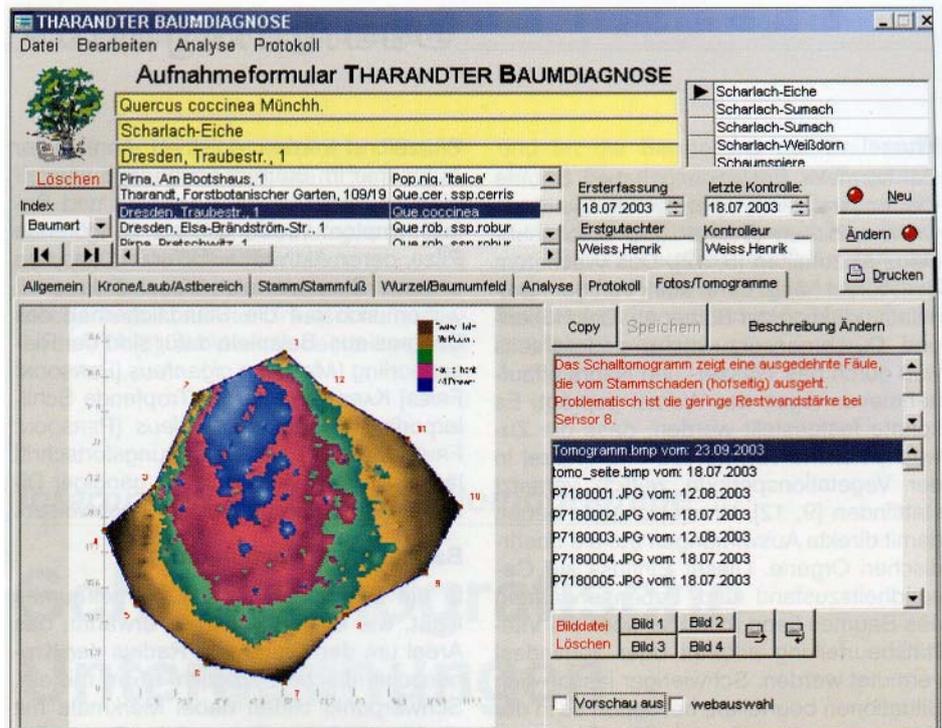


Abb. 2: Die Verwaltung der Bilder und der Tomogramme der Schalluntersuchung ist in das elektronische Formular integriert.

### Stamm/Stammfuß

Im Stammbereich gelten Schrägstand und Zwiesel in Kombination mit entsprechenden Schadsymptomen als mögliche Anzeichen für eine eingeschränkte Verkehrssicherheit des Baumes. Verschiedene Merkmale des Rindenzustandes beim Schrägstand bzw. Zwieseltyp, Riss- und Rippenbildung können genauer im Formular beschrieben werden.

Eigenschaften wie Stammmantelriss, Morschungen, Faserstauchungen usw., die eine unmittelbare Gefahr darstellen

können, werden ähnlich den Gefahren im Astbereich direkt bewertet. Dagegen sind Anhaltspunkte ohne unmittelbare statische Bedeutung wie nässende Stellen, Nekrosen usw. nur im Formular anzukreuzen.

Natürlich ist es von besonderem Vorteil, wenn anhand von Pilzfruchtkörpern direkt auf die Holzzersetzung geschlossen werden kann. Es sollten aber auch andere Symptome wie Mycel oder Rhizomorphen erkannt werden. Dabei ist u.a. die Befallshöhe am Stamm wichtig (als Indiz zur Unterscheidung bestimmter Pilzarten).

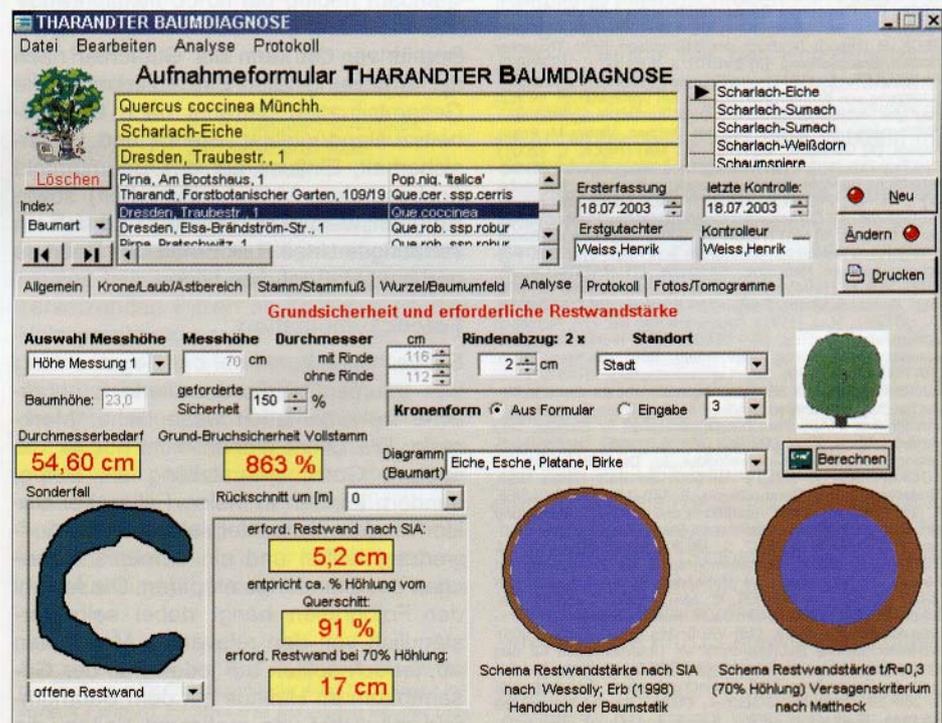


Abb. 3: Analysemöglichkeiten im elektronischen Erfassungsf formular

eine geeignete baumpflegerische Maßnahme verbessern lässt. Da das Ergebnis der PICUS®-Schalltomografie auch im elektronischen Erfassungsformular enthalten ist, lassen sich Simulation und Tomogramm (vgl. Abb. 2) direkt miteinander vergleichen.

## **Überprüfung der Schallmessung mithilfe anderer Diagnosemethoden**

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 derzeit die Methode der Bohrkerngewinnung mit Zuwachsbohrer den anderen Verfahren vorgezogen. Der hierbei gewonnene Bohrsplan hat den Vorteil, dass man ihn viel weiter reichend für Diagnosen nutzen kann. Oft gibt bereits die visuelle Begutachtung (Farbe, aber auch Geruch) oder der sog. „Wackeltest“ [14] einen guten Hinweis auf eine Fäule. Die Position lässt sich ausmessen und mit den Diagnoseergebnissen der Schalltomografie vergleichen.

Zum Bestimmen der Holzfestigkeit kommt das Fraktometer II [4] zum Einsatz. Das Brechen des Bohrkerns in sehr kleine Abschnitte (2 bis 3 cm) gibt die Änderung der Festigkeit im Querschnitt an der Messstelle recht gut wieder. Bei mehreren Bohrungen, insbesondere an den Stellen, bei denen durch die Interpretation des Schalltomogrammes eine Reaktionszone oder gar Barrierezone des Baumes vermutet werden kann, können Festigkeiten von augenscheinlich gesundem und zersetztem Holz dokumentiert werden.

Die Verwendung dieses 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 Mess-Ergebnissen der Schalltomografie und bringt zusätzliche Sicherheit für eine objektive Schlussfolgerung. Immerhin geht es oft um Entscheidungen mit weit reichenden ökologischen, gestalterischen, politischen und finanziellen Konsequenzen.

## **Zusammenfassung**

Für die Beurteilung von Stadt- und Straßenbäumen wird die Kombination aus ver-

schiedenen Verfahren empfohlen. Grundlage ist dabei die detaillierte Erfassung aller sichtbaren äußeren Merkmale nach der sog. Tharandter Baumdiagnose. Diese qualifizierte Baumbeurteilung lehnt sich in wesentlichen Bestandteilen an die biomechanisch fundierte Untersuchungs- methode VTA [8], die Vitalitätsbeurteilung [12]

und an die Beurteilung der Baumstatik [17] an. Aus dem Ergebnis der Begutachtung können anschließend Gesundheitszustand und Entwicklungstrend, Stand- und Bruchsicherheit, Einfluss auf das Baumumfeld sowie Erhaltenswürdigkeit bewertet und entsprechende Maßnahmen empfohlen werden.