

Baumstatische Begleitung von Bäumen in der Zerfallsphase

Immer dringlicher wird, dass der drastischen Abnahme der Artenvielfalt in Folge Industrialisierung und Chemiesierung der Landwirtschaft sowie der Zersiedelung entgegen gewirkt werden muss.

Die Biodiversität (der Fachbegriff für biologische Vielfalt) zu unterstützen, sollte auch für alle vordringliche Aufgabe sein, die mit Bäumen zu tun haben. Hier haben wissenschaftliche Ansätze vorrangig Bedeutung, die auch einen alten Baum im Übergang zum Vergehen so begleiten können, dass bei größtmöglichem Anteil abgestorbener Bereiche die Sicherheit (Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht § 823 BGB) so lang wie möglich gegeben ist.

Das wichtigste Werkzeug ist hierbei eines, das den Ingenieurwissenschaften entlehnt ist, die Baumstatik mit seinen Werkzeugen, der SIA Methode (statisch integrierte Abschätzung) und der SIM (Statisch integrierte Messung) z. B. Elasto-Inclinomethode Bruch- und Standsicherheit), auch bekannt unter dem Namen Zugversuch. Bei der Bruchsicherheit gilt das auch die Schalltomografie, soweit sie in eine Statik des Baumes eingebunden wird.

*Nicht zu vergessen sind dabei auch die Hilfsmittel, die statische Schwächen ausgleichen, wie die **Stützung** schwerer Horizontaläste, das **Abspannen** des gesamten Baumes mittels Seilen und Erdankern und die **Kronensicherung**, die ein Herabfallen von Ästen mit Höhlungen oder das Auseinanderfallen von Kronen unterbinden.*



Abb. 1: Die Botesheimer Eiche, Stammdurchmesser 225 cm, Resttragfähigkeit 3 %, abgebaut 97 %. darüber kein Torso, sondern eine unbeschnittene Krone von 25 m Höhe. Ein über die Jahrhunderte stabiles Biotop. Hier mittels 8 Elastometern und Inclinometer in 4 Richtungen statisch offengelegt.

Der Baum hat viele Aufgaben

Der Wert eines Baumes beschränkt sich keinesfalls auf sein Holz, oder seinen Beitrag zur Luftreinhaltung oder als CO₂ Binder und damit Sauerstoffherzeuger, als Gestaltungselement, Erholungsumgebung ausdrückstarke Naturdenkmal, esoterisches Mittel, Bestsellerinhalt.

Ganz wesentlich ist der Baum im Sinn der Biodiversität, als Heimstatt von Insekten, Vögeln, Fledermäusen oder baumbewohnenden Säugetieren, auch für Flechten, Moose, Pilze, auch die holzzeretzenden. Eins ist offensichtlich: **Die (sogenannten) toten Bereiche beinhalten weitaus mehr Leben, als die kerngesunden Bäume. So wie wir, oder der Forst die Bäume am liebsten hätten.**

So gibt 300-500 Tierarten, die auf Eichen angewiesen sind und nochmal so viele, die häufig Eichen nutzen (W. Fiedler, Radolfzell).

Es ist klar, dass hierzu der Jungbaum nur Unwesentliches beitragen kann. Denn die o.g. Besiedelung benötigt im Baum zersetzte Zonen, Hinterlassenschaften holzzersetzender Pilze, Höhlungen.

Am einfachsten wäre, einen Baum sicher liegend zergehen zu lassen. Aber ein liegender Baum wird kaum von Fledermäusen, Eulen oder Eichhörnchen besiedelt. Auch könnte der Mulm nicht trocken werden. Das tote Holz würde schnell zergehen und mit ihm auch das Biotop. Die Vertikale ist also nicht unbedeutend. Wenn gesunde, tragfähige Baumteile gleichzeitig vorhanden sind, läßt sich das Biotop auch längst möglich erhalten.

Ergo: Man braucht einen stehenden Baum, der trotz der Zerfallsbereiche keine Gefahr für die Umwelt darstellt, der mit seinen sog. Schadsymptomen Wesentliches für die Biodiversität leistet.

Für die Natur, das Natürliche, können Ansätze aus dem „unnatürlichen“ Ingenieurwesen einen wesentlichen Beitrag leisten. Hier im Besonderen die Baumstatik.

Mit genauest möglicher Erfassung des Sicherheitszustandes kann man am tolerantesten gegenüber „Schäden“ am Baum sein. Wobei im Sinn der Natur einmal unser sog. fachlicher Sprachgebrauch überprüft und korrigiert werden sollte. Im Sinn der Biodiversität ist eine Fäule kein Schaden, ebenso wenig existiert ein Schadsymptom. Es existiert vielleicht eine Höhlung, der eine zu bestimmende Tragfähigkeit gegenüber steht oder auch eine Reaktion des Baumes (Kompensationsholz) hervorruft. Die Höhlung selbst ist noch nichts Schlechtes, im Gegenteil, ist sie doch geborgene Heimstatt für viele Tiere. Anm.: in der Technik sind Hohlstrukturen optimierte Gebilde. Und kein Vogel könnte fliegen und kein Mensch aufrecht gehen, wenn die Knochen nicht hohl wären. Schlicht, es gäbe keine Vögel und vielleicht auch keine Menschen. Das sollte auch die Baumpflege verinnerlichen.

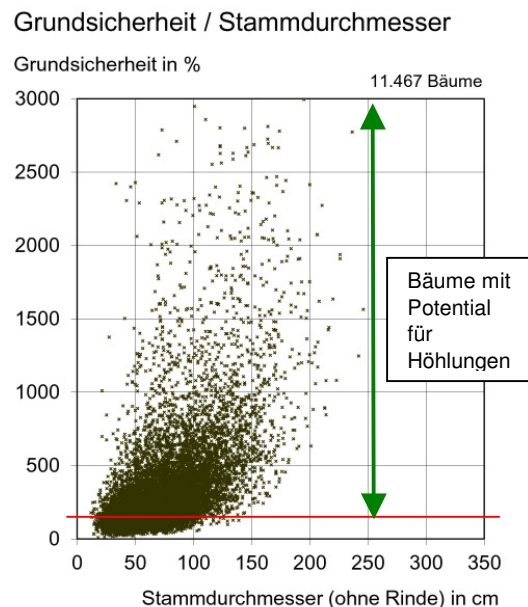


Abb.: Die Grundsicherheit die über 150 % beinhaltet die Möglichkeiten für Fäulen, Mulm und Höhlungen als Ort der Biodiversität. Aus dem Gutachtenarchiv mittels Elasto/Inclinomethode gemessener Bäume (Wessolly)

Insofern kritisiere ich den Gebrauch Schadsymptom schon länger, führt sie doch den Baumkontrolleur auf den Weg, nur Negatives zu suchen, den Baum zu verdächtigen. Den Brandkrustenpilz „kleinen Drecksack,“ zu nennen bedient diese Negativposition. Der angemessenere Weg, alle Einflüsse zu berücksichtigen wäre der positive Ansatz. Gerade im langsamen Vergehen liegt die Chance für vielfältiges Leben.

Wieviel Belastung hält die Struktur aus? Der Weg: man bestimme die Sicherheit eines Baumes zuerst ohne den Schaden zu berücksichtigen. Das ist relativ einfach: Im Hauptlastfall, dem Orkan in belaubtem Zustand, wird der Stamm unter Biegung beansprucht. Die Feststellung der Tragfähigkeit ist einfach. Sie setzt sich zusammen aus der Grünholzfestigkeit der jeweiligen Baumart aus dem Stuttgarter Festigkeitskatalog und dem Widerstandsmoment, das sich aus dem Stammdurchmesser errechnen läßt. Mit einer Lastanalyse der Baumkrone ermittelt man die Belastung im Orkan. Die Tragfähigkeit des gebogenen Stammes der Orkanbelastung gegenüber gestellt mal Hundert, ergibt die Grundsicherheit des Baumes. Dann weiß man, ob der Baum schadenstolerant oder ohne Reserven dasteht. Im Vergleich damit kann man dann den Einfluss möglicher Schäden beurteilen.

Hier kommt uns die Natur entgegen: Der Baum wächst nicht immer weiter in den Himmel, aber jedes Jahr wird er dicker. Das bedeutet, seine Segelfläche und damit seine Belastung im Orkan wird nicht mehr größer, aber auf der anderen Seite seine Tragfähigkeit. Mit fortschreitendem Alter wird er somit immer schadenstoleranter. Dabei kommt noch die Tatsache zu Gute, dass die Tragfähigkeit eines Querschnitts unter Biegung kubisch mit dem Durchmesser wächst. Doppelter Durchmesser gleich 8 fache Tragfähigkeit. Wir begleiten Verantwortung für z.B. 3 Jahre übernehmend Baumveteranen, die z.B. mit bis zu 95 % Verlust von Tragfähigkeit noch ausreichend sicher sind. So zum Beispiel eine 16 m hohe (beschnittene) Roteiche mit einem Stammdurchmesser von 141 cm. Die Roteiche hat eine Grundsicherheit von 3783 %. 5 % Resttragfähigkeit davon sind 190 %. Also völlig ausreichend. Oder eine unbeschnittene 24,5 m hohe und 233 cm dicke Eiche, die mit einer Grundsicherheit von 4400 % und einer Resttragfähigkeit von 3 % ($0,03 * 4400 = 132$ %) noch sicher war. Sie hatte ja auch alle Orkane der letzten hundert Jahre unbeschadet überstanden. Das bedeutet, 97 % des Baumes stehen als Höhlungen und Mulm anderen Lebewesen als Heimstatt statisch sicher zur Verfügung. Damit dieser Weg ohne großen Aufwand gegangen werden kann, haben wir aus unserer baumstatischen Erfahrung die SIA Methode entwickelt, mit der unter Zuhilfenahme eines Baumhöhenmessers und einer Kluppe bzw. Maßbandes in einer Minute die Grundsicherheit errechnet werden kann. Hierzu gibt es ein Datenblatt oder einen kostenlosen, anonymen Zugriff im Internet unter SIMgruppe.de oder arboa.com.

Beim Baum sind zwei Sicherheiten zu unterscheiden: die Bruchsicherheit und die Standsicherheit. Letztere beschreibt die Verankerung des Wurzelwerkes im Boden. Sie ist visuell unzugänglich.

Unser Archiv von über 13000 mittels Elasto/Inclinomethode (Zugversuch) erstellten Sicherheitsgutachten erlaubten den Vergleich: Bäume streben immer die gleiche Sicherheit gegen Brechen und Kippen an.

Das heißt: die aus der Biegebelastbarkeit errechnete Grundsicherheit gilt in gleichem Maß auch für die Standsicherheit. Das ist der zielführende Ansatz für die Praxis beim Einsatz der SIA Methode..

Wenn der Verantwortliche damit an Grenzen stößt, hilft die Eingehende Untersuchung mittels Elasto/Inclinomethode (Zugversuch) weiter. Damit ermittelt man zuverlässig und verletzungsfrei das existierende Resttragvermögen eines oberirdischen Baumteils und der Verwurzelung. Mittel sind Dehnungsgeber, die hochauflösend 1/2000 mm die Belastbarkeit der repräsentativen Randfaser abgreifen und Neigungsgeber mit 1/1000 Grad Auflösung, die die Verankerung der Boden/Wurzelmatrix rechnerisch erschließen. Mit dieser Methode läßt sich ein Biotop über mehrere Jahrzehnte sicher begleiten. Alle paar Jahre, je nach Schädigungsgrad und Restsubstanz sind dann Kontrollmessungen im Abstand von 2-8 Jahre erforderlich. Für die Zeiträume übernimmt dann der Sachverständige die Verantwortung.



Abb. 3: In der Jägerallee, Schloss Hohenheim, bestehend aus vierzig 200 jährigen Pappeln wurden 13 Käferarten gefunden, die auf der Roten Liste stehen, davon einige auf der höchsten Stufe. Seit 15 Jahren wird sie messtechnisch mit der Elasto/Inclinomethode begleitet und gesteuert. Momentan läuft eine einjährige zoologische Fachuntersuchung an dieser Rarität. Der längstmögliche Erhalt der Allee ist gleichbedeutend mit dem längstmöglichen Überleben dieses Biotops.

Baumstatische Hilfen

Aber der Beitrag der Baumstatik zur Erhaltung der Biodiversität endet nicht mit der Diagnose des Sicherheitszustandes. Bekanntlich hat jeder Baum, abhängig von seiner Vitalität, seiner Versorgung und seinem Blattwerk einen jährlichen Dickenzuwachs, dem der Abbau durch Pilze gegenüber steht.

Es versteht sich von selbst, dass die größtmögliche Blattmasse, das längstmögliche Leben unseres Baumbiotops garantiert. Vor einem Rückschnitt sollten somit zuerst einmal Alternativen überlegt werden.



Abb. 4: Strategie zum längerfristigen Erhalt des Biotops: Durchtreiben lassen um dem Faulungsprozess einen größtmöglichen Zuwachs entgegen zu setzen. Das geht nur mittels einfacher Kronensicherungen gegen Auseinanderbrechen der Kronen.

Baumstützen

Zur Verfügung steht die Stützung gegen den Boden. Das ist dann vorteilhaft, wenn lange horizontale Äste drohen, am Stammkopf wegen weggefallener Tiefenverankerung herunter zu brechen. Hier denke man zuerst einmal an die Tanzlinden, die deshalb zu den ältesten Bäumen in Mitteleuropa werden konnten.



Abb.: 5: Ein Überleben dieses Naturdenkmals und Biotops, Breiteich Schwäbisch Hall, wäre ohne statische Hilfen nicht möglich. Es kommen Stützen und Kronensicherungen zum Einsatz. Das gilt nahezu für alle alten Bäume. Grund ist die Ausbruchgefahr gewichtiger Starkäste aus dem in der Regel ausgefallenen Stammkopf, wenn die vom Boden ausgehende Fäule den Verzweigungspunkt erreicht hat.

Abspannungen zum Boden oder zu Nachbarbäumen

Eine weitere Möglichkeit sind Abspannungen zum Boden mittels Erdankern, die die Windlast aufnehmen und in den Boden leiten, ohne den Baum zu beanspruchen. Als Ankerpunkte können auch tragfähige Nachbarbäume dienen, an die durch Kronensicherungsseile verankert wird.

Klassische Kronensicherungen

Und ganz generell sind dynamische und statische Bruchsicherungen zu nennen, ebenso wie Trag/Haltesicherungen, wenn die Kronenarchitektur nicht hergibt, einen schwachen oder ausgehöhlten Ast an tragfähige Nachbaräste zu binden

Zusammenfassung

Den bestmöglichen Beitrag zur Biodiversität leistet man, wenn der Altbaum so lange wie möglich unversehrt stehen läßt. Wenn er ein Maximum aus Abbau aufweist. Dazu gehört zuerst einmal die genauestmögliche Feststellung seiner Bruch- und Standsicherheit. Dazu gehören ebenfalls statische Hilfen wie Stützung, Abspannungen, Kronensicherungen.

Das sind alles technische Hilfen, die nicht im Widerspruch zur Biodiversität stehen, sondern die am weitesten entwickelte Möglichkeit, sie zu erhalten. Einen alten Baum in „Würde“, also ohne helfenden Eingriff sterben zu lassen, wie bei der Bavariabuche praktiziert, zerstört in der Regel eine Insel der Biodiversität.

Literatur:

Wessolly,L./Erb,M.: Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle, Patzer 2014
Wessolly,L./Erb,M.: Manual of tree statics and tree inspection, Patzer 2016