

# Visuelle Baumkontrolle

VTA – Visual Tree Assessment – Grundlage für eine gut ausgeführte Baumpflege

Von Walter Wipfli  
Baumsachverständiger  
Seelisberg  
www.baumdienst.ch

Fotos: W. Wipfli

## Résumé

*Les arbres peuvent causer des dégâts aux hommes et aux choses. Le contrôle des couronnes permet de reconnaître et de prévenir les dangers imminents au moyen de symptômes de déficience. Les contrôles des arbres, desquels découlent les mesures d'entretien adéquates, réduisent les dangers potentiels et en plus favorisent la conservation à long terme des végétaux. Les appréciations critiques, contrôles et expertises des arbres sont des tâches qui exigent beaucoup de compétences et expériences professionnelles. L'article présente la méthode VTA (Visual Tree Assessment) d'observation visuelle des arbres.*

Oben und unten: Bohrgeräte/Ver- suchsmessung. Mit Bohrwiderstandsmessgeräten werden Restwandstärken gemessen, man verletzt dabei die wichtigen Abschottungszonen des Baumes. Kein Messgerät kann mit einem gut geschulten «VTA-Auge» mithalten.

*En haut et en bas: Appareil de forage/essai de mesure. Les appareils de mesure de résistance au forage permettent de quantifier la force des parois restantes; on blesse avec cela les zones cloisonnées importantes des arbres. Aucun outil de mesures ne peut rivaliser avec un œil entraîné.*

Baumbrüche können zu Personen- und Sachschäden führen. Mit der Baumkontrolle werden drohende Gefahren von Bäumen anhand von Defektsymptomen frühzeitig erkannt. Dabei empfohlene Baumpflegemassnahmen reduzieren das Gefahrenpotenzial und helfen Bäume langfristig zu erhalten. Dies macht Baumbeurteilungen, Baumkontrollen und das Erstellen von Gutachten zu einer verantwortungsvollen Aufgabe, die viel Fachkompetenz und Erfahrung verlangt.

Bäume sind die grössten Lebewesen der Erde, die fähig sind, Sauerstoff zu produzieren. Vor rund 300 Millionen Jahren entwickelten sich die ersten Nadelbäume auf unserer Erde. Rund 100 Millionen Jahre später kamen die ersten Laubbäume und Palmen dazu. Zum Vergleich: Spuren von Menschen existieren erst seit rund vier Millionen Jahren. Einige Baumarten haben 300 Millionen Jahre Überlebenskampf und Entwicklung hinter sich. Der Kampf um den vorhandenen Lebensraum gab den Bäumen die Gestalt und die Überlebensstrategie und machte sie zu hoch spezialisierten und sehr langlebigen Wesen.

Menschen bewundern die Einzigartigkeit von Bäumen von jeher. In verschiedenen Re-

gionen, in der Mythologie, in Gedichten und Sagen werden ihnen grosse Kräfte zugewiesen. Sei es wegen der einzigartigen Grösse, die Bäume erreichen, wegen der Kraft, mit der sie der oft rauen Umweltbedingungen trotzen, oder wegen der Langlebigkeit, das heisst der Fähigkeit, ihren gesamten Organismus jedes Jahr zu erneuern.

Menschen träumen von der immer währenden Jugend – Bäume besitzen diese Fähigkeit in gewissem Sinn. Sie bilden jedes Jahr neues Gewebe, einen neuen Jahrring, neue Blätter und Wurzeln.

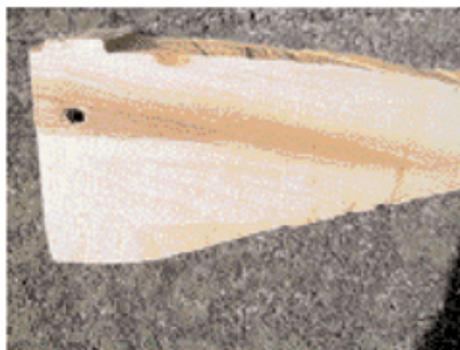
Die Produktion von absterbendem und totem Gewebe bestimmt den ökologischen Wert eines Baumes. Insekten, Pilze und Bakterien sind abhängig vom Totholzanteil an Bäumen. Je älter ein Baum, desto wertvoller ist er für das Ökosystem und für jene, die etwas von Bäumen lernen möchten. Ein alter Baum bietet einer grossen Anzahl bedrohter Lebewesen Unterschlupf und Lebensraum. Im Siedlungsraum der Menschen findet man zahlreiche alte Bäume. Umwelteinflüsse, Baumkrankheiten, fehlendes Wissen, übertriebenes Sicherheitsdenken und der Raumbedarf der Menschen lassen aber alte Bäume immer seltener werden.

## Bohrgeräte richten mehr Schaden an als alles andere

Auch Baumgutachter machen den Bäumen das Leben schwer. Das Sicherheitsdenken der Menschen ist dem Wissensstand über Bäume voraus.

Die Auswirkungen, von dem, was wir tun oder unterlassen, kommen erst viel später zum Vorschein. Der Baum sollte bei einer Baumkontrolle in seinem Umfeld als Ganzes betrachtet werden. Die «Körpersprache», das Rindenbild und die Optimierung der Bäume werden bei der Stand- und Bruchsicherheitsbeurteilung immer wichtiger.

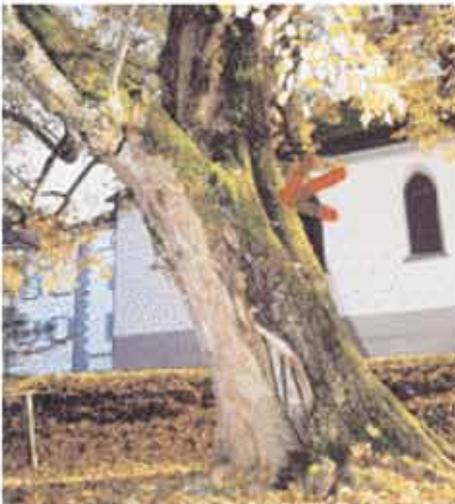
Der Trend der letzten zehn Jahre, alles anzubohren, geht langsam vorbei. Gibt es doch nichts Schlimmeres, als vorhandene Sperr- und Schutzzonen mit Bohrnadeln zu durchbrechen, mit denen Bäume altes von Pilzen infiziertes Holz vom neu gebildeten gesunden Holz abgrenzen. Immer wieder werden alte, ökologisch wertvolle Bäume – angeblich aus Sicherheitsgründen – gefällt, obwohl kein grösseres Sicherheitsrisiko be-





Einseitige Baumkronen bewirken bei Wind Drehkräfte (Torsion) im Stamm. Entlasten, wie angezeigt, ist viel besser als gleich fällen.

*Le vent provoque sur les couronnes unilatérales des torsions qui se répercutent dans les troncs. Dégager, comme montré ici, est mieux que d'abattre.*



Versorgungsschatten (siehe Pfeil) durch optimiertes Wachstum am Stamm führt zu eingewachsener Rinde. Torsion verursacht einen Riss.

*La flèche montre une écorce rentrante comme incarnée provoquant une fissure dans le tronc.*

Diese sehr gut abgeschottete Fäulnis kann durch den Riss an der schwächsten Stelle ins gesunde Holz über-treten, ebenso durch Bohrgeräte.

*Cette pourriture interne peut traverser le bois sain pour s'installer dans la partie noire, de la même manière que l'appareil de mesure.*



stand als bei den stehen gelassenen jün-geren Bäumen.

### Wachstumsprinzipien verstehen lernen

Bäume versagen oder brechen nicht ein-fach nur so, dazu braucht es meistens meh-rere negative Faktoren, und es sind je nach Baumart, Habitus und Holzaufbau mehr oder weniger deutliche Warnsymptome er-kenubar.

Alte Bäume werden eigentlich sicherer, das Längenwachstum nimmt ab und durch das optimiert fortschreitende Dickenwachstum wächst das statisch und mechanisch wichtige Stamm- und Wurzelvolumen schnel-ler als das Kronenvolumen.

Die Optimierung, das heisst der jährliche Zuwachs an der Stammoberfläche, ist dort am grössten, wo die höchste Oberflächen-spannung herrscht. Dadurch kann der Baum Sollbruchstellen und Defekte innerhalb weniger Jahre reparieren.

Das Fortschreiten von Fäulnis in Baum-teilen und damit die Bildung von hohlen Stämmen ist ein sehr langsamer Abbauprozess durch verschiedene Pilzarten. Axial breitet sich Fäulnis am schnellsten aus, was je-doch für die Bruch- und Standsicherheit unbedeutend ist. Radial - für die Beurteil-ung der Bruchsicherheit sehr wichtig - wird die Ausbreitung von Holzfäule durch die Holzanatomie und Reaktion stark ver-langsam. Der Baum hat Zeit, sich mit opti-miertem Wachstum zu verstärken. Je nach Baum- und Pilzart gibt es zum Teil starke Unterschiede. In Abhängigkeit von Kronen-form, Astanordnung und Spannrückigkeit des Stammquerschnittes kann sich axiale und radiale Fäulnis natürlich negativ aus-wirken.

Bäume sind langsam gewachsen und gross geworden. Sie konnten sich also mit ihrer Form den Umweltbedingungen stetig anpassen und optimieren. Äste und Kronen-teile nehmen nicht nur Windlasten auf, son-derm sie können gegenseitig auch Kräfte durch Schwingungen ausgleichen und ha-ben zum Teil auch die Wirkung von Stabili-satoren. Durch ungewohnte Freistellung von Kronenteilen können sich die Schwingung und damit die Spannungsverhältnisse abrupt ändern. Einzelne Kronenteile sind plötz-lich anderen Kräften ausgesetzt und können ausbrechen. Bei starken Rückschnitten, was sich nur bei einer massiven Beeinträchtigung der Bruch- und Standsicherheit empfiehlt, wird die natürliche Kronenform verändert. Dies bringt in den ersten Jahren nach dem Pflege-eingriff einen statisch positiven Effekt infolge geringerer Windangriffsfläche. Jahre später werden sich konkurrenzierende, sekundäre Kronenteile auf faulenden Schnittstellen zu



Pappelmuster: Kappung führt auch zu einem Unterbruch in der späteren Kraftflussübertragung von Sekundärtrieben. Fäulnis ist die Folge. Der Baum kämpft mit optimiertem Wachstum gegen diese Sollbruchstelle.

*Peuplier: L'étêtage provoque une rupture dans les derniers vaisseaux de transport des pousses secondaires. La pourriture en est une conséquence. L'arbre peut lutter contre ce phénomène avec une bonne croissance.*

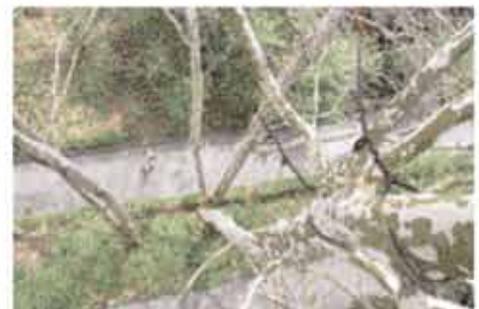


Platane mit V-Zwiesel. V-Zwiesel mit eingewach-sener Rinde sind statische Sollbruchstellen. Anhand der Form der Stämmlinge und des seitlichen Holz-zuwachses kann die Bruchgefahr eingestuft werden.

*Les platanes avec des implantations en V sont sujets aux cassures.*

Entlastung der ausladenden Kronenteile und der Einbau einer Kronensicherung sind geeignete Massnahmen zur Baumerhaltung.

*Le dégagement des parties de couronnes trop sail-lantes et la sécurisation des couronnes sont des mesures adaptées pour la conservations des arbres.*



Links: Zellstauchung und Beulenbildung: ein Hinweis auf massive Holzzersetzung durch selektive Weissfäule. Ähnliche Symptome entstehen auch bei stark komprimierter Kraftübertragung, z. B. beim Abstützen auf Mauern und Steinen oder bei stark verdichteten Böden.

Rechts: Überdurchschnittlich starker Zuwachs verbunden mit Beulenbildung aufgrund massiver Holzfäule bei einer Eiche. Die Rinde spricht eine deutliche Sprache.

*A gauche: Dérangement cellulaire et formation d'excroissances: l'indication d'une pourriture blanche sélective.*

*A droite: L'écorce donne un message clair.*

Rechts oben: Lindenmuster. Die Linde gehört zu den Bäumen mit der besten Wundabschottung. Aus eigener Kraft hätte es der Pilz nicht geschafft, die Sperrzone zu durchbrechen.

*A droite en haut: Exemple d'un tilleul: Les tilleuls font partie des arbres avec les meilleures aptitudes de cicatrisation. Le champignon n'a pas eu la force de traverser la zone interdite.*

Rechts unten: Nicht immer sind Pilzfruchtkörper so leicht zu finden. Auch bilden sie nicht alle Jahre Fruchtkörper. *A droite en bas: Ce n'est pas toujours facile de trouver une telle fructification. Elle ne se forme pas non plus toutes les années.*

Links und rechts: Stammfuss vorne (links) und hinten (rechts). Beim Betrachten des Stammfusses sieht man den übermässigen Zuwachs, hier ist etwas faul. Auf der Rückseite die Bestätigung. Pilzfruchtkörper, Lackporling- und Brandkrustenpilzinfektion. Der Baum wurde entlastet.

*A gauche et à droite: Pied d'un arbre, devant (à gauche) et derrière (à droite). En observant la base du tronc, on voit une croissance excessive, c'est un peu pourri. Sur la face arrière, la confirmation: des fructifications de champignons et des infections fongiques. L'arbre doit être nettoyé.*



einer Gefahr entwickeln, und es sind weitere Pflegemassnahmen notwendig.

Statisch ist die Kraftflussübertragung von den Blättern über den Spross zu den Wurzeln und schliesslich in den Boden fliessend, das heisst optimiert. Je stärker der Eingriff, desto länger dauert die Optimierung von sekundären Kronenteilen auf die Schnittstellen. Kronenschnitte, die der Erhaltung des Baumes dienen, sollten deshalb dem Wachstum angepasst sein. Sie sind optimal ausgeführt, wenn man dies dem Baum auf den ersten Blick nicht ansieht und der Baum in den folgenden Jahren kaum Reaktionen zeigt.

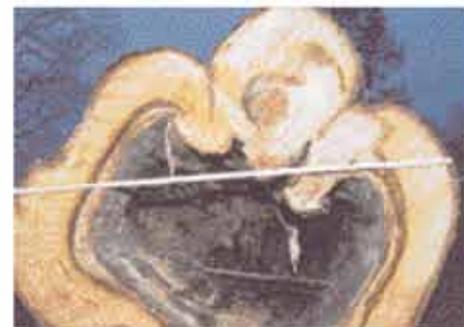
Im Wachstumsverlauf eines Baumes befinden sich Äste und Kronenteile in einem ständigen Überlebenskampf. Bei Ästen, die den Anschluss zur Kronenperipherie verlieren oder infolge Lichtmangels nicht mehr genügend Baustoffe liefern, bildet sich ein Abschiedskragen. Dieser schränkt die Kraftflussübertragung und die Wasseraufnahme ein. Solche Äste werden brüchig und sterben langsam ab. Diese natürliche Astreinigung mit seltener Faulherdbildung in den Stammbereich und gelegentlich gebildeten spitzwinkligen Vergabelungen mit eingewachsener Rinde sowie das Wachsen von Bäumen auf instabilen, schlecht durchwurzelbaren Böden gehören zu den wenigen Versagungsarten, die nicht vom Menschen verursacht sind.

Lebensdauer, Holzaufbau, Reaktionsverhalten, Wachstums- und Brucheigenschaften unterscheiden sich je nach Baumart. Demzufolge ergeben sich unterschiedliche Gefahrenpotenziale. Auch extreme Temperaturen, Hitze und Kälte, können vorhandene Sollbruchstellen schwächen.



## Pilze und Holzabbaustrategien

Bei der Baumkontrolle spielen Holz zersetzende Pilze eine wichtige Rolle. Kenntnisse über Pilze und ihre baumartenspezifischen Auswirkungen sind für eine fachgerechte Baumbeurteilung eine entscheidende Grundlage. Voraussetzung ist, dass man den Holzaufbau und die unterschiedlichen Möglichkeiten der Wundabschottung der einzelnen Baumarten kennt.



Pilze haben in Millionen von Jahren Holzabbaustrategien entwickelt, im Gegenzug haben Bäume mit erfolgreichem Wundabschottungsverhalten reagiert. Durch diesen so entstandenen Überlebenskampf können Holzabbauende Pilze Bäume über Jahrzehnte parasitieren, ohne dass die Stand- und Bruchsicherheit beeinträchtigt wird. Dennoch kommt es in einzelnen Fällen zum Baumbruch. Der Holzabbau durch Pilze kann durch negative Einwirkung des Menschen sowie durch Umwelt- oder Standort-

faktoren beschleunigt werden. In der Baumpflege wird zwischen vier verschiedenen Arten von Holzabbau unterschieden, wobei einige Pilze auch verschiedene Holzzeretzungen auslösen können:

- selektive Weissfäule: starker Verlust der Steifigkeit, dafür hohe Biegefähigkeit.
- simultane Weissfäule: Das Holz wird unterschiedlich zersetzt, schwammig weich bis spröde und kaum zersetzt.
- Braunfäule: Das Holz bleibt zuerst steif, zerfällt dann pulverförmig.
- Moderfäule: Das Holz bleibt meist steif, die Biegefähigkeit nimmt stark ab.

### Wundabschottung

Bäume reagieren auf Pilz- und Luftintritte im lebenden Teil des Holzes mit Sperr- und Schutzschichten. Die Sperrzone wird bei Schäden, die das Kambium einbezieht, gebildet. Sie ist die effizienteste Abwehr von Bäumen gegen eindringende Pilze. Die Sperrzone ist eine komplex gebaute, sehr dünne und langlebige Zellschicht, die das neugebildete, gesunde Holz vom infizierten, älteren Holz trennt. Bau und Wirkung dieser Zellschicht ist je nach Baumart unterschiedlich. Nur die wenigsten Pilzarten sind in der Lage, diese Sperrzone aus eigener Kraft zu durchwachsen.

Schutzschichten sind direkt betroffene, lebendige Zellschichten im Holz, die auf einen Pilzbefall mit der Einlagerung von pilzhemmenden Stoffen und der Verschlüssung von Leitgeweben wie Gefässen und Tüpfeln reagieren. Wachstumsbedingt hat der anatomische Holzaufbau ebenfalls pilzhemmende Zonen. Es sind dies Jahrringabgrenzungen, Markstrahlen und eingelagerte pilzwidrige Stoffe. Eine weitere geniale Reaktion besteht darin, dass durch optimiertes Wachstum Sollbruchstellen im lebenden Holz ausgeglichen werden.

### Wurzelausdehnung wurde bislang unterschätzt

Die Wurzeln der Bäume dienen der Verankerung, der Speicherung von Baustoffen und der Wasser- und Nährstoffaufnahme. Das Wurzelwachstum und die Wurzelausbreitung werden stark beeinflusst von den Bodeneigenschaften. Der Baum bildet je nach Kraftflusseinwirkung anatomisch verschiedene Wurzeln: Druckwurzeln oder Zugwurzeln. Druckwurzeln tragen vor allem die Kraft des Eigengewichtes im Boden ab, Zugwurzeln hingegen übertragen in erster Linie Kräfte durch Windeinwirkung. Druckwurzeln sind durch erhöhte Lignineinlagerung sehr steif, Zugwurzeln durch erhöhte Zelluloseeinlagerung zäh und biegefähig.

Wurzeln sind ein wichtiges Speicherorgan. Statisch ist es sinnvoll, die bei der



Assimilation im Überschuss gebildeten Baustoffe möglichst in den Wurzeln zu speichern (Verlagerung des Gewichtes von der Krone in die Wurzeln). Die Wurzelausbreitung von Bäumen ist viel grösser als bisher angenommen und kann die Baumhöhe bei weitem übertreffen. Wurzeln passen sich im Laufe des Wachstums den Bodeneigenschaften an. Veränderungen im Boden- und im Wurzelbereich haben fatale Folgen für den Baum. Holz abbauende Pilze dringen in vielen Fällen durch Wurzelverletzungen und Bodenverdichtung (beispielsweise bei Baumassnahmen) in den Baum ein.

Präventive Baumkontrollen, Beratung und Baumschutz verhindern Schäden an Bäumen und Schäden durch Bäume. ■

Unter bestimmten Standortbedingungen und Bodeneigenschaften können Wurzeln an der natürlichen Ausbreitung gehindert werden.

*Dans des situations déterminées et dans des sols particuliers, l'étalement naturel des racines peut être entravé.*

So nicht! Abstützung und Kronensicherung, zusammen mit Entlastung an jüngerem Nussbaum. Man muss sich nicht fragen, wenn Baumbesitzer Bäume lieber fällen lassen, statt zu erhalten, angesichts solch falscher und übertriebener Baumpflege, für die horrenden Preise verlangt werden.

*Pas comme cela! Tuteurage et assurage de la couronne d'un jeune noyer. On ne doit pas se poser de question lorsque le propriétaire d'un arbre préfère le laisser tomber que de le conserver surtout lorsque pour de tels soins, des prix exagérés sont demandés!*

Fragliche Baumpflegemassnahme, ausgeführt von Spezialisten. Drahtseil um Stämmlinge

*Mesures d'entretien douteuses, mises en place par des spécialistes. Fils métalliques autour du tronc.*