

# Neue Erkenntnisse über den Wert alter Bäume und ihren angemessenen Ersatz nach Fällungen

Der Wert alter Bäume ist wohl jedem irgendwie bewusst (Abb. 1) – aber wie kann man ihn berechnen und die positiven Wirkungen einschätzen? Dafür stehen derzeit beim Baumschutz die Funktionen im Hinblick auf Klimawirkungen besonders im Mittelpunkt, aufgrund der weiter fortschreitenden Erwärmung besonders in den Städten.

Text und Bilder: von ANDREAS ROLOFF\*



Abb. 1: etwa 75-jährige Ess-Kastanie mit einer Kronengröße von 20 m (Stammumfang 2,90 m) mit ihrer messbaren und fühlbaren Klimawirkung, hier bei 32°C Lufttemperatur im Schatten

Mit zunehmendem Alter von Bäumen einhergehend werden ständig Jahrringe angebaut und erfolgen jährlich Triebblängen- und Wurzelwachstum sowie Blattaustrieb (ROLOFF 2010, 2023b, c). Dadurch kommt eine lang anhaltende Zunahme der Stamm-, Ast- und Wurzeldicken, der Baumhöhe und Kronengröße sowie der Wurzelanläufe, -tiefe und -breite zustande. Blattzahl und -fläche werden über lange Zeit ebenfalls größer. Das Austreiben schlafender Knospen, sog. Reiterationen treten immer häufiger auf und werden immer bedeutsamer.

Dies scheinen zunächst unbedeutende Entwicklungen zu sein, sie verändern jedoch die Ausmaße des Baumes und seine Gestalt. Damit werden vor allem die heutzutage besonders wichtigen Klimawirkungen der Bäume vervielfacht: ihre Kühlung, Luftbefeuchtung, Beschattung, CO<sub>2</sub>-Bindung, Wasserspeicherung sowie mentalen und gesundheitlichen Effekte.



Es stellt sich daher die Frage, wie man diese Wirkungen von Bäumen möglichst einfach und auch für Baumlaien nachvollziehbar herleiten kann. Es hat sich durch umfangreiche Recherchen und Kalkulationen herausgestellt, dass dies am besten über die Kronenoberfläche funktioniert (ROLOFF 2010, 2013, 2023a).

Zur vereinfachten Berechnung wird dabei angenommen, dass die Baumkrone eine Kugel ist. Natürlich ist klar, dass dies eher selten zutrifft, aber für die besser nachvollziehbare Herleitung der Wirkung eines Baumes ist diese vereinfachte Annahme zulässig und unterscheidet sich bei abweichenden Kronenformen nicht grundsätzlich von den hier getroffenen Aussagen.

Die Oberfläche (O) einer Kugel berechnet sich unkompliziert über ihren Durchmesser (D):

$$O = D^2 \cdot 3,14$$

Daraus ergibt sich für einen mittelalten Baum von ca. 60-80 Jahren mit einer 20 m breiten Krone:  $20 \text{ m} \cdot 20 \text{ m} \cdot 3,14 = 400 \text{ m}^2 \cdot 3,14 = 1.256 \text{ m}^2$ . Somit hat ein freistehender Altbaum mit 20 m Kronendurchmesser (Abb. 1, 2) im theoretischen Idealfall eine Kronenoberfläche von ca.  $1.250 \text{ m}^2$  – das ist also eine riesige Fläche!



Abb. 2: etwa 80-jährige Stiel-Eiche mit einer Kronenbreite = Kronendurchmesser von 20 m (Stammumfang 2,50 m)

Mit alten Bäumen sind hier bewusst nicht so besonders alte und große Bäume wie z.B. unsere Nationalerbe-Bäume (ROLOFF 2023d) als Beispiel gewählt worden, sondern mittelalte Bäume mit "normaler" Kronenbreite. Etliche der Nationalerbe-Bäume haben Kronenbreiten von 30 bis 40 m, ihre Klimawirkungen sind also noch um ein Vielfaches höher als von 20 m-Kronen.

In den Baumschutzsatzungen vieler deutscher Städte heißt es, dass bei der Fällung eines Altbaumes ein oder zwei Jungbäume als Ersatz auf demselben Grundstück zu pflanzen sind. Wir nehmen einmal an, dies seien Bäume mit 1 m Kronendurchmesser (= Kronenbreite) – meist werden sie in der Realität allerdings wohl noch kleiner sein.

Wir rechnen nun auch die Kronenoberfläche dieser Jungbäume mit 1 m Kronenbreite aus:  $1\text{ m} \cdot 1\text{ m} \cdot 3,14 = 3,14\text{ m}^2$ . Es müssten also eigentlich 400 Jungbäume mit 1 m Kronendurchmesser gepflanzt werden, um den Verlust der Wirkungen eines Altbaumes mit 20 m breiter Krone zu kompensieren! (Abb. 3)

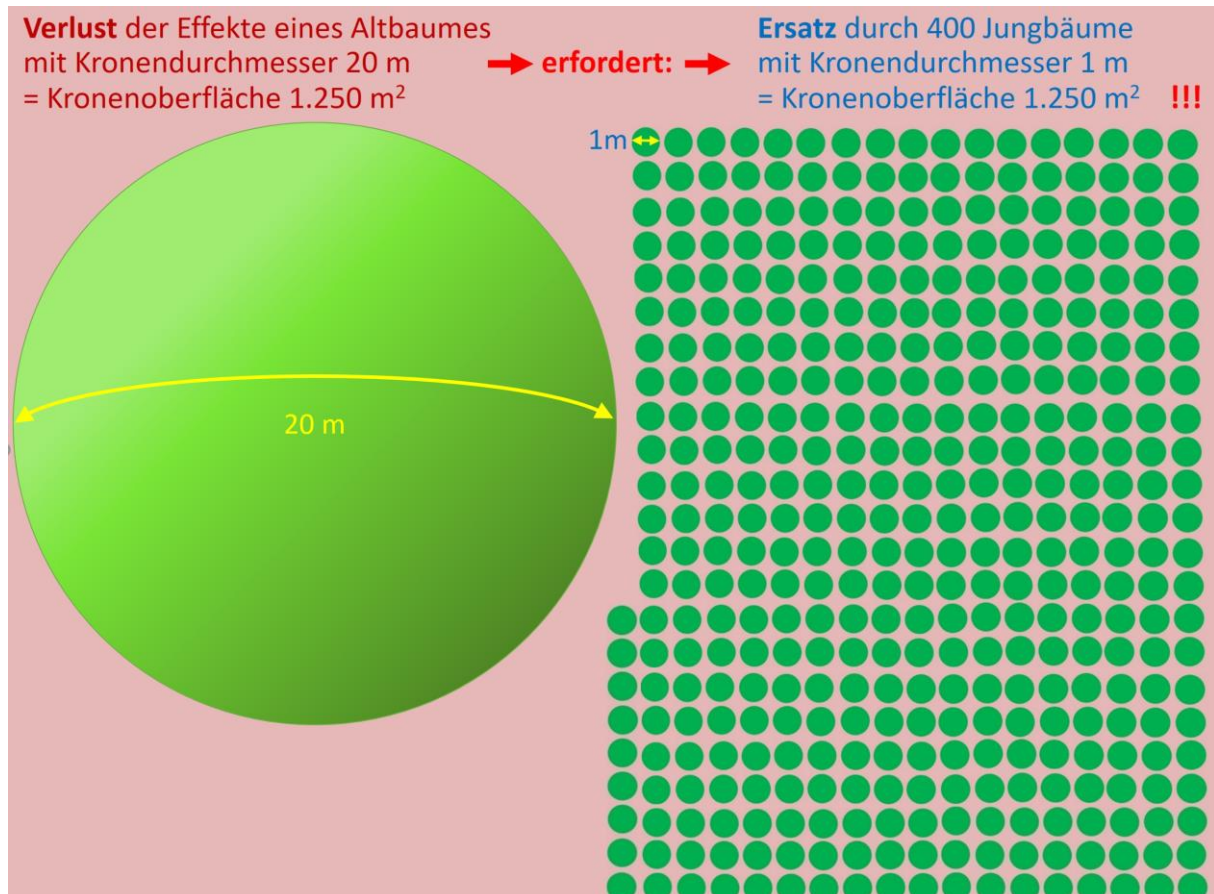


Abb. 3: Der Verlust/das Beseitigen eines Altbaumes mit 20 m Kronendurchmesser bedeutet für einen Ersatz seiner Funktionen die Pflanzung von 400 Jungbäumen – mit Kosten von fast einer Million Euro

Dies kann man auch schnell für weitere, unterschiedlich große Alt- und Jungbäume berechnen und ihre Wirkungen über die Oberfläche herleiten. Danach benötigt man für den Ersatz eines Altbaumes mit 10 m Kronenbreite 100 Jungbäume o.g. Größe, bei 5 m Kronenbreite sind es immer noch 16 junge Ersatzbäume.

Man müsste daher also mehrere 100 Jungbäume pflanzen (Abb. 4), um dieselbe Wirkung wie von der Kronenoberfläche eines Altbaumes zu erzielen. Das könnte und sollte uns nachdenklicher beim Umgang mit Altbäumen machen, denn der funktionelle Ersatz eines solchen Altbaumes würde mit 400 Baumpflanzungen somit fast eine Million EURO kosten. Und dabei würde außerdem noch das Problem auftreten, dass man die notwendige Fläche zur Pflanzung von 400 Bäumen meist gar nicht finden wird.





Abb. 4: Neu gepflanzte Jungbäume (Winter-Linden) mit ca. 1 m breiten Kronen – ihre Klimawirkung ist zunächst noch sehr begrenzt, da sie anfangs intensiv mit dem Aufbau ihrer Kronen beschäftigt sind

Zudem müssen solitäre Altbäume außerhalb des Waldes im Gegensatz zu Jungbäumen in Trockenzeiten nicht gewässert werden, da sie meistens im Laufe ihres langen Lebens ein großes und tiefreichendes Wurzelsystem entwickelt und sich Wasserreservoir erschlossen haben. Bei einem unserer Nationalerbe-Bäume wurden die Wurzeln fast 40 m vom Baum entfernt gefunden!

**Damit dürfte eindrucksvoll belegt sein, dass man zunächst besser erst noch einmal überlegt, ob der alte Baum tatsächlich unbedingt beseitigt werden muss?** Oft tritt diese Situation vor der Bebauung eines Grundstückes ein, dann soll i.d.R. als erstes Baufreiheit (= Baumfreiheit) geschaffen werden, damit man beim Bau nicht von Bäumen behindert wird. Nach der Fertigstellung des Gebäudes fehlen dann oft Schattenplätze auf dem Grundstück, und der zukünftige Nutzer ärgert sich, dass dort kein alter Baum (mehr) steht. Ein Umdenken wäre jetzt zeitgemäß, wenn uns nun durch die zuvor dargelegten Berechnungen bewusster wird, welche enorm positiven Klimawirkungen und damit welchen großen Wert Altbäume haben, insbesondere in Städten.

Dabei ist klar, dass die reale Blattfläche eines Baumes sogar meist noch größer als seine Kronenoberfläche ist. Oben genannte Beispielsbäume sind daher auch zusätzlich mit der realen Blattfläche gerechnet worden. Die dabei ermittelten Verhältniszahlen (z.B. 400) bleiben aber dieselben, weshalb die oben durchgeführte einfache Berechnung mit der Oberfläche

einer Kugel zulässig ist. Sie ist zudem so schneller nachvollziehbar und besser kommunizierbar, selbst für Baum Laien – und darauf kann es bei Bauvorhaben entscheidend ankommen.

Wichtig ist noch anzumerken, dass diese Berechnungen für freistehende Bäume gelten. Bei dicht stehenden Bäumen z.B. im Wald muss man die Wirkungsoberfläche der Baumkronen als Halbkugel ansetzen, also halbieren. Da dies für Alt- und Jungbäume aber dann gleichermaßen gilt, ändert sich dadurch an den Verhältniszahlen (z.B. wie oben 400) ebenfalls nichts.

**weitere Publikationen zum Thema:**

ROLOFF, A. (2010): Lexikon der Baumbiologie. Verlag VCH-Wiley, Weinheim (207 S.)

ROLOFF, A. (2013): Bäume in der Stadt. Verlag E. Ulmer, Stuttgart (254 S.)

ROLOFF, A. (2023a): Inspiration Natur im Jahreslauf. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim (264 S.)

ROLOFF, A. (2023b): Strategien fürs Altwerden. BaumZeitung 03/2023, S. 30-34

ROLOFF, A. (2023c): Wie und warum werden manche Bäume 1000 Jahre alt? Allg. Forstztschr./Der Wald  
12: S. 14-18 **(ebenfalls als Download von dieser Website)**

ROLOFF, A. (2023d): Nationalerbe-Bäume. Deutsches Baum-Institut TU Dresden (178 S.)

**Autor:**

*Prof. Dr. Andreas Roloff*

*Professur für Forschung und Wissenstransfer zur Baumbiologie*

*Fakultät Umweltwissenschaften*

*Deutsches Bauminstitut an der TU Dresden*

*Piener St. 7, 01737 Tharandt*

*Email: andreas.roloff@tu-dresden.de*