



## Beobachtungen und Erkenntnisse zur Abtragung von Kräften im "dynamischen" Lebewesen Baum

**GÜNTER SINN**

Jedes Lebewesen besitzt an die von außen einwirkenden Kräfte verschiedene Anpassungen, die ein Überleben auch bei außergewöhnliche Belastungen garantieren.

So brauchen alle Organismen, die dem Einfluß der Schwerkraft und/ oder einer von außen einwirkenden Kraft (z.B. Luft) unterliegen, zumindest ein Stützgerüst.

Dieses ist je nach Lebensform unterschiedlich ausgebildet.

Besondere Anpassungen an äußere Kräfte lassen sich vor allem bei den großen Landpflanzen vermuten, die mit ihrer Größe den Belastungen des Windes ausgesetzt sind.

Die Windbelastung von Bäumen läßt sich mit den in der Literatur dargestellten Methoden erfassen.

So wurde z.B. für die Standsicherheitsüberprüfung einer 29 m hohen Pappel (*Populus canadensis*) mit einer angeblasenen Kronen- und Stammfläche von 312,49 m<sup>2</sup> eine Gesamtwindlast von 1953,555 kNm ermittelt.

Dies bedeutet, daß dieser Baum bei der in unseren Breiten möglichen Windstärke 12 unter voller Belaubung einen Winddruck von 195 Tonnen im Wurzelfundament aushalten müßte.

Im Laufe der Jahrmillionen dauernden Evolution hat die Natur ein ganzes Bündel von Dämpfungsfaktoren und Sicherungen entwickelt, die dem gesunden Baum auch unter extremen äußeren Belastungen mit minimalem Materialeinsatz ein Überleben sichern.

Der Baum, insbesondere der Laubbaum, wirkt in statischer Hinsicht keinesfalls wie ein starr eingespannter Balken (Biegeschwinger).

Unter Windeinfluß bewegt sich das Lager, nämlich die Boden- Wurzelmatrix, mit. Ein Teil der in das Wurzelsystem eingetragenen Energie wird durch Reibung verzehrt.

Die optimalsten Anpassungen an die Windbelastung finden sich aber in der Krone selber.

Bei Laubbäumen mit ihrem i.d.R. unregelmäßigem Kronenaufbau wird ein Teil der Windenergie durch die gegenläufigen Bewegungen der Äste und Zweige unwirksam gemacht.

Bekannt sind die sich aus dem Wind drehenden Blätter von *Populus tremula*. Durch das Herausdrehen aus dem Wind wird der Windwiderstand der Krone vermindert. Ein solches Herausdrehen von Blättern und Zweigen (z.B. von *Betula pendula*) aus dem Wind weisen in verschiedenem Maße alle Laubbaumarten auf.



Zu vermuten ist auch, daß durch die flatternden Bewegungen der Blätter und die damit verbundene Reibung der Luftteilchen Energie umgewandelt wird.

Bei Reihenuntersuchungen an *Populus nigra* "Italica" während verschiedener Sturmereignisse wurde eine Verminderung der Windangriffsfläche durch die Verringerung der Kronenfläche beobachtet werden.

Bei einem Sturm der Windstärke 8 - 9 wurde an dieser Baumart festgestellt, daß sich die Bäume regelrecht "bücken", d.h. die Baumhöhe verringerte sich durch die starke Biegung um bis zu 3 m. Dies ist sehr effektiv, da gerade hohe Bäume, die aus einem Pflanzenbestand herausragen, im oberen Teil der Krone auch den größten Teil der Windlast erhalten.

Bsp. für Pappel bei Windstärke 12.

Dieses regelrechte "Zusammenfallen" von Baumkronen und "Bücken" von Bäumen konnte auch bei anderen Baumarten, wenn auch nicht in so starkem Maße, beobachtet werden.