



Auch wenn der Hang längst wegerodiert und der Baum tot ist, berichtet seine Körpersprache noch von dem ehemaligen Hang, der überlasteten Stützwurzel und seiner Selbstunterhöhling.

Visual Tree Assessment (VTA)

Die Körpersprache der Bäume

Die Baumkontrollmethode Visual Tree Assessment (VTA) interpretiert Warnsignale in der Körpersprache der Bäume. Sie ist weltweit verbreitet und Grundlage vieler, auch gerichtlicher Entscheidungen nach Baumunfällen. Soeben ist eine Enzyklopädie zu dieser Baumkontrollmethode erschienen, die auf über 500 Seiten ein Vierteljahrhundert Baumforschung der Abteilung Biomechanik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bündelt.

Von Prof. Dr. Claus Mattheck

Dieser Beitrag beschreibt das Prinzip der VTA-Methode und zeigt an ausgewählten Beispielen, wie in diesem Buch die Körpersprache der Bäume allgemeinverständlich beschrieben wird.

Dabei kommen moderne Denkwerkzeuge zum Einsatz, die im Maschinenbau zu leichten, dauerfesten Bauteilen führen, weit verbreitet sind und vom Ingenieur wie vom Baufachmann ohne grosses Mechanikstudium genutzt werden können.

Im Folgenden sollen einige Auszüge aus der Enzyklopädie mit kurzem Text einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit dieser Denkwerkzeuge und ihren Einfluss auf die VTA-Methode gleichsam als Leseprobe vorgestellt werden.

Der Ablauf der VTA-Methode heisst in einfachen Worten: Gucken, nachdenken und, wo nötig, Defekte vermessen und mit Versagenskriterien bewerten.



Das VTA-Flussdiagramm

Bei neuen Erkenntnissen wird VTA weiterentwickelt.

Warum VTA?

Es ist heute Bestandteil fast einer jeden Arbeit, dass man seine Entscheidungen rechtfertigt. Warum wurde ein Baum im Verkehr als sicher eingestuft und belassen, oder warum wurde er gefällt? Bei einem Unfall muss das einem Richter erklärt werden.

Die Nachvollziehbarkeit der rundum verifizierten VTA-Methode macht dies leicht möglich, und was man nicht vor anderen rechtfertigen und erklären kann, das sollte man freilich auch lieber nicht getan haben.

Zwei von drei Denkwerkzeugen sollen hier kurz vorgestellt und an Beispielen ihr Erklärungspotenzial aufgezeigt werden: die Methode der Schubvierecke und die der Zugdreiecke.

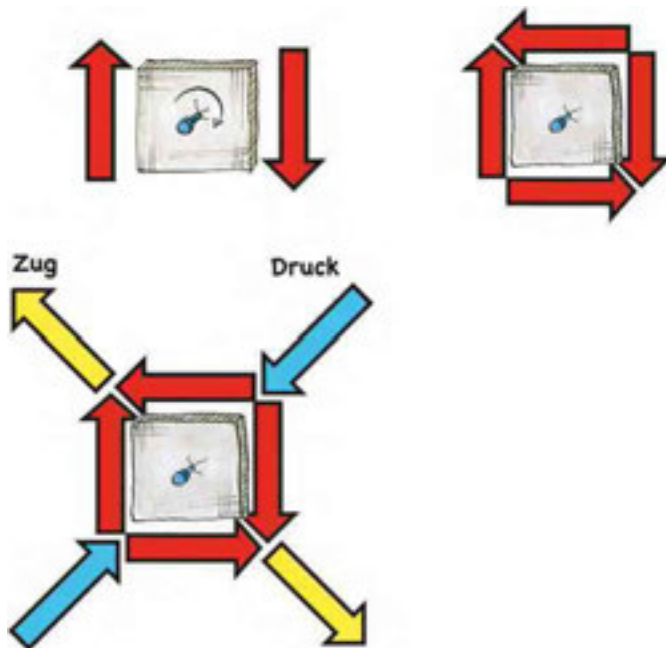
Die Methode der Schubvierecke

Die Grundlage für das Denkwerkzeug «Schubviereck» ist allein das mechanische Gleichgewicht. Das Materialverhalten spielt dabei keine Rolle.

Man stelle sich eine drehbar genagelte Holzplatte vor. Wirken an ihr nur vertikale Schubkräfte, so würde sie rotieren. Da aber die gedachten Vierecke auf der Oberfläche eines Bauteils für uns erkenn-

bar nicht rotieren, muss es einen gleich grossen, aber dagegen drehenden Schub geben. Die Ingenieure sprechen hier von der Symmetrie des Spannungstensors $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$.

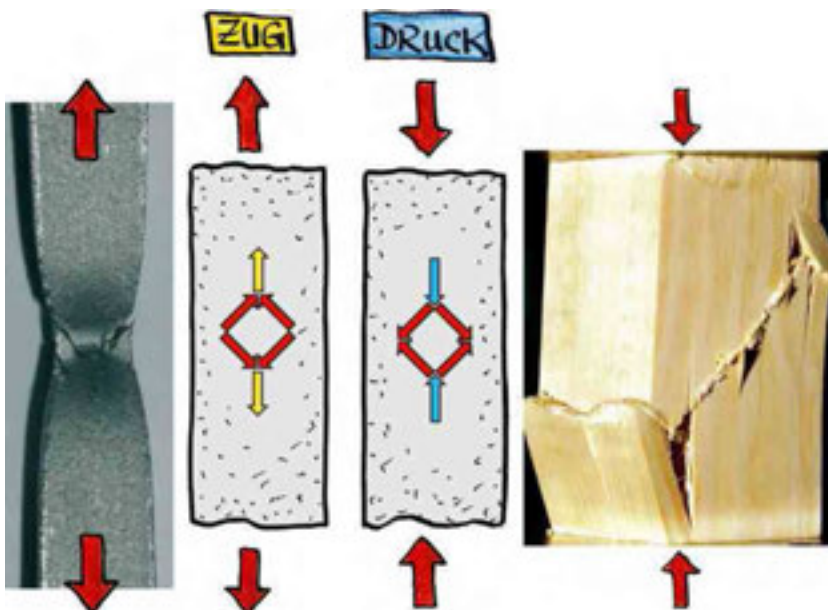
Setzt man diese Schubpfeile an den jeweiligen Ecken zusammen, so kann man die Richtungen der entsprechenden Zug- und Druckkräfte aus dem Schubviereck ableiten.



Schubvierecke bei Zug und Druck

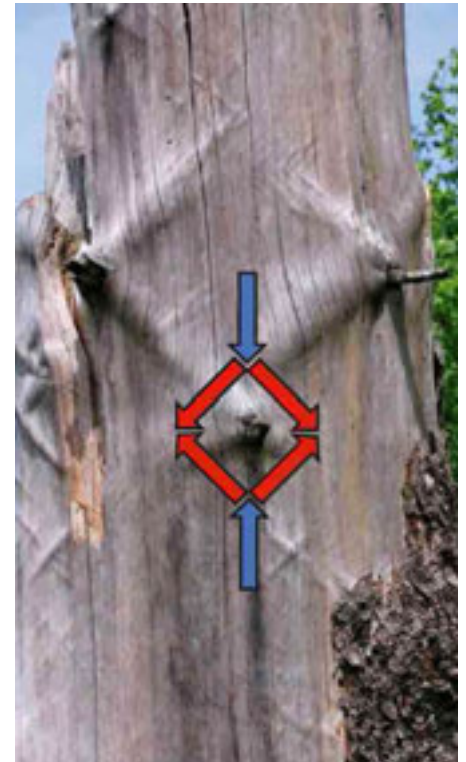
Auch eine reine axiale Zug- oder Druckbelastung bewirkt Schubspannungen. Diese Schubspannungen sind praktisch halb so gross wie die axialen Zug- bzw. Druckspannungen. Der Schub führt dazu,

dass sich zähe Zugproben (unten links) einschnüren und dass Druckversagen oft ein deutliches Abgleiten der Bruchstücke auf einer 45°-Schubebene erkennen lässt (Abbildung Holzprobe unten).



Kreuzrippen

Kreuzrippen, die ein lokales Schubversagen reparieren, sind keine Seltenheit. Man findet sie meist an Nadelbäumen und kann sie in der Regel erst erkennen, wenn der Baum tot ist und die Rinde abfällt. Mit der Methode der Schubvierecke ist diese Naturerscheinung schnell erklärt.



Denkwerkzeug Zugdreiecke

Wir lernen nun die Methode der Zugdreiecke kennen, mit der man gefährliche Kerbspannungen abbauen, aber auch unnütze Faulpelzcken im Bauteil wegknabbern kann.

Die Kontur der Zugdreiecke ist eine Universalform der lebenden und unbelebten Natur. Entlang dieser Kontur sind die Spannungen gleichmässig verteilt, es gibt weder Faulpelzcken noch lokale Überlasten (Kerbspannungen)!



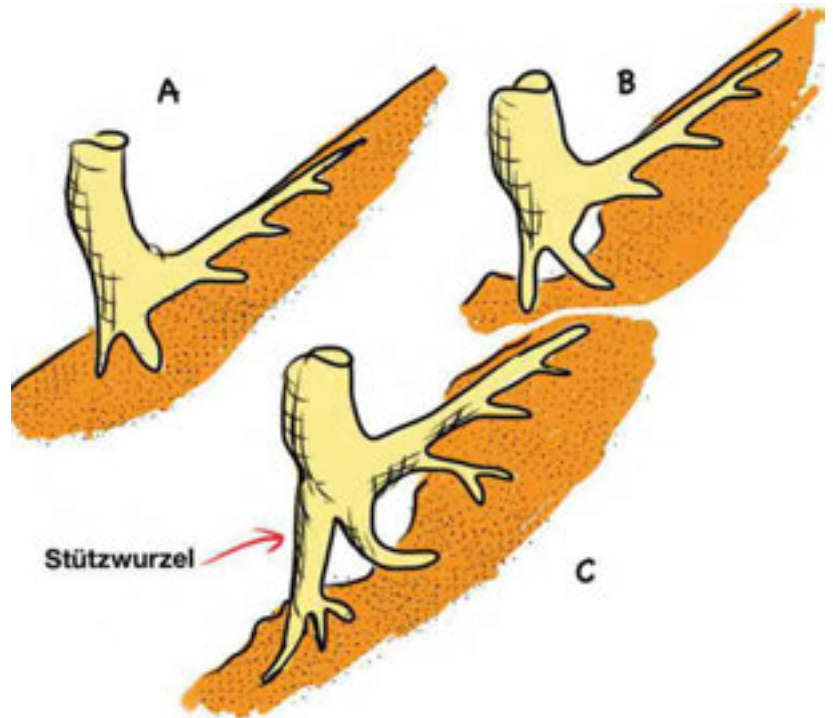
Einheit in der Vielfalt: Zug- und Druckdreiecke gleichen die Belastung der lebenden und der toten Strukturen aus. Sie verzögern damit ihr Versagen. Das nutzt auch der Maschinenbau.



Beurteilung von Hangbäumen

Die VTA-Methode gibt auch ganz praktische Hinweise zum Beispiel für die Beurteilung von Hangbäumen, auf deren Stützwurzel es ankommt.

Bäume am Hang (A) lockern durch Windbewegung die Erde und unterhöhlen sich selbst (B). Das kann nur kompensiert werden, wenn sich hangabwärts eine Stützwurzel ausbildet, die genug Zeit hat, in die Dicke zu wachsen, ohne zu knicken (C). Ist dies der Fall, muss man immer noch auf Bodenrisse, Wurzelausriss oder Wurzelzerreissen auf der hangoberen Seite achten. Besser als Bäume für die Hangbefestigung sind Sträucher, Kräuter oder das «biologische Stahlnetz»: Efeu!



Hangbaum-Storys



Beginnende Selbstunterhöhling und schon deutliche Verdickung der Stützwurzel. Aber Vorsicht: Gibt es hangaufwärts Bodenrisse über den Zugwurzeln?



Vollzogene Selbstunterhöhling und erfolgreiche Stützwurzel als Stammverlängerung. Die Zugwurzeln hangaufwärts dürfen nicht herausreißen!



Keinerlei Stützwurzel und damit eine schlechte Prognose bei Fortschritt der Selbstunterhöhling.

Prof. Dr. Claus Mattheck

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Materialien, Werkstoff- und Biomechanik
www.mattheck.de
E-Mail: mattheck@web.de

Die neue Enzyklopädie rettet Menschen vor Bäumen und Bäume vor Menschen. Viel Freude beim Lesen in diesem Buch und mit der Körpersprache der Bäume!



C. Mattheck, K. Bethge und K. Weber
Die Körpersprache der Bäume-Enzyklopädie des Visual Tree Assessment
ISBN 978-3-923704-86-6