

Die biomechanische und juristische Identität von Drehwuchs und potentiellm Unglücksbalken

C. Mattheck, K. Bethge, K. Weber

Karlsruher Institut für Technologie

KIT- Campus Nord

Institut für Materialforschung II

Postfach 3640

D- 76021 Karlsruhe

Unglücksbalken und Drehrisse sind beide die Folge von Zugspannungen quer zur Faserrichtung des Holzes. Die beiden Versagensmechanismen und ihre begrenzten Präventionsmöglichkeiten durch den Menschen werden in selbsterklärenden Abbildungen verglichen.

Es wird aufgezeigt, warum der Drehwuchs ohne Drehanriss und der potentielle Unglücksbalken ohne Anriss aus baumfachlicher Sicht nicht als Defekt gelten können.



Wir sind alle Tierfreunde! Daher ist diese Gans nur eine theoretische Gans und wir drehen ihr auch nur theoretisch den Hals um. Ihr selbstzufriedenes Gesicht sagt, dass sie den Spaß versteht. Mit dieser Torsion leiten wir eine waagrechte Querschubspannung ein. Denken wir uns ein Viereck zwischen den beiden Horizontal-schubpfeilen drehbar genagelt, so würde es im Uhrzeigersinn rotieren. Da am Gänsehals aber üblicherweise nichts rotiert, muss ein gleich großer, aber dagegen drehender Vertikalschub wirken. Damit haben wir schon mal plausibel gemacht, dass Längsschub = Querschub ist, was rechnerisch ein längerer Beweis ist – Körpersprache! Es geht noch weiter: Setzt man je zwei Schubpfeile zu Zug und Druck zusammen, ergibt sich ein um 45° geneigter, schräger Zug. Verdrehen wir nun unseren Olympiakörper mit Hemd, so zeigen uns die Falten die Zugrichtung an – Körpersprache!

Abb. 1: Aus C. Mattheck, Bewegungsspuren – eine mechanische Deutung der Körpersprache mit Pauli dem Bär, Verlag Forschungszentrum 2009.

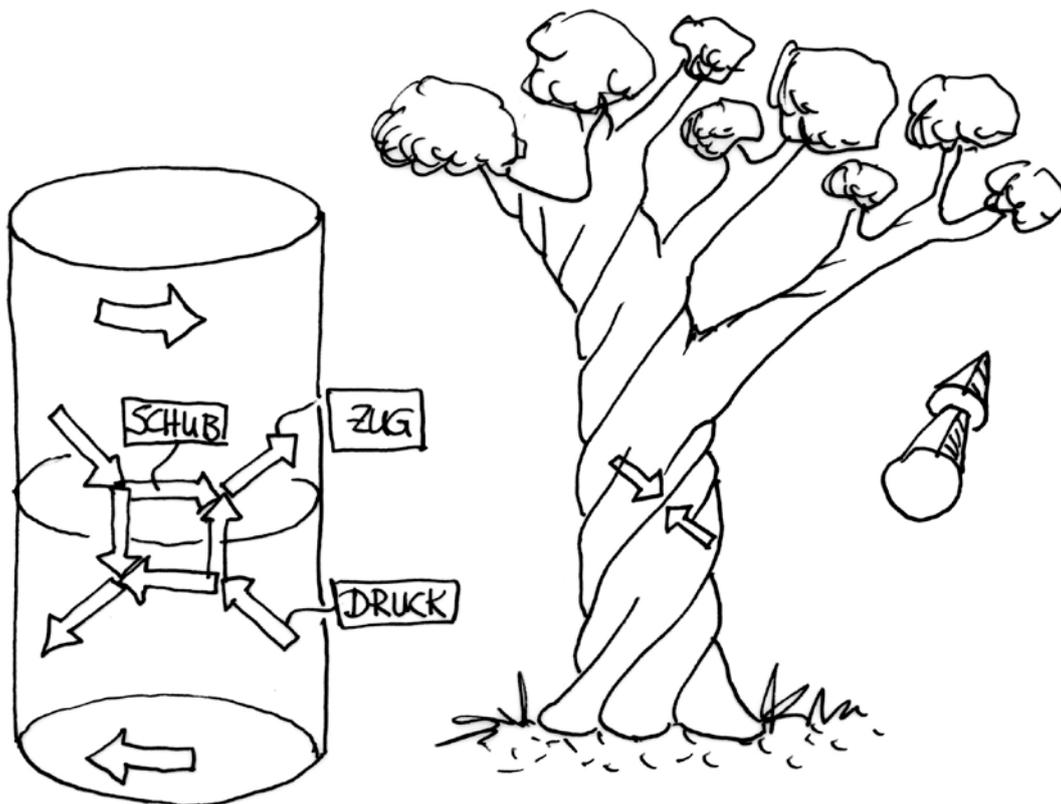


Abb. 2: Ein Baum kann vererbten Drehwuchs haben, der keinen Bezug zur Windrichtung hat. Betrachtet man aber den tordierten Zylinder (links), so liegt es nahe, dass der Baum seine Fasern entlang der schräg aufsteigenden Zugspannungstrajektorien legt, was außerdem zum queren Zusammendrücken der Fasern führt und Drehrissen vorbeugt.

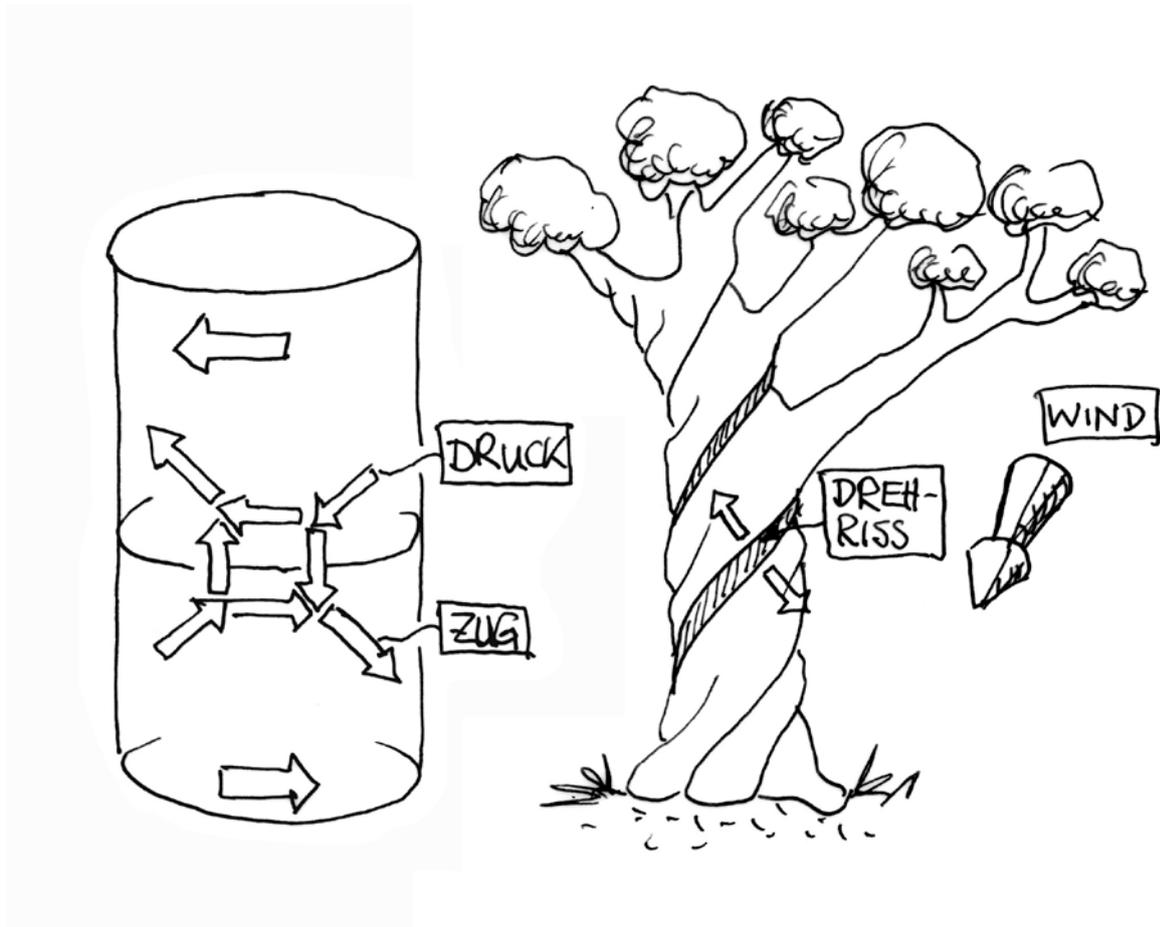


Abb. 3: Dreht man den drehwüchsigen Baum gegen seinen eigenen Drehsinn, so werden die Fasern quer voneinander weg gezogen und Drehrisse sind möglich. Eine gute Möglichkeit, Drehrisse zu vermeiden, ist eine symmetrische Kronenform. Nicht alle Bäume lassen sich jedoch in eine symmetrische Kronenform schneiden.

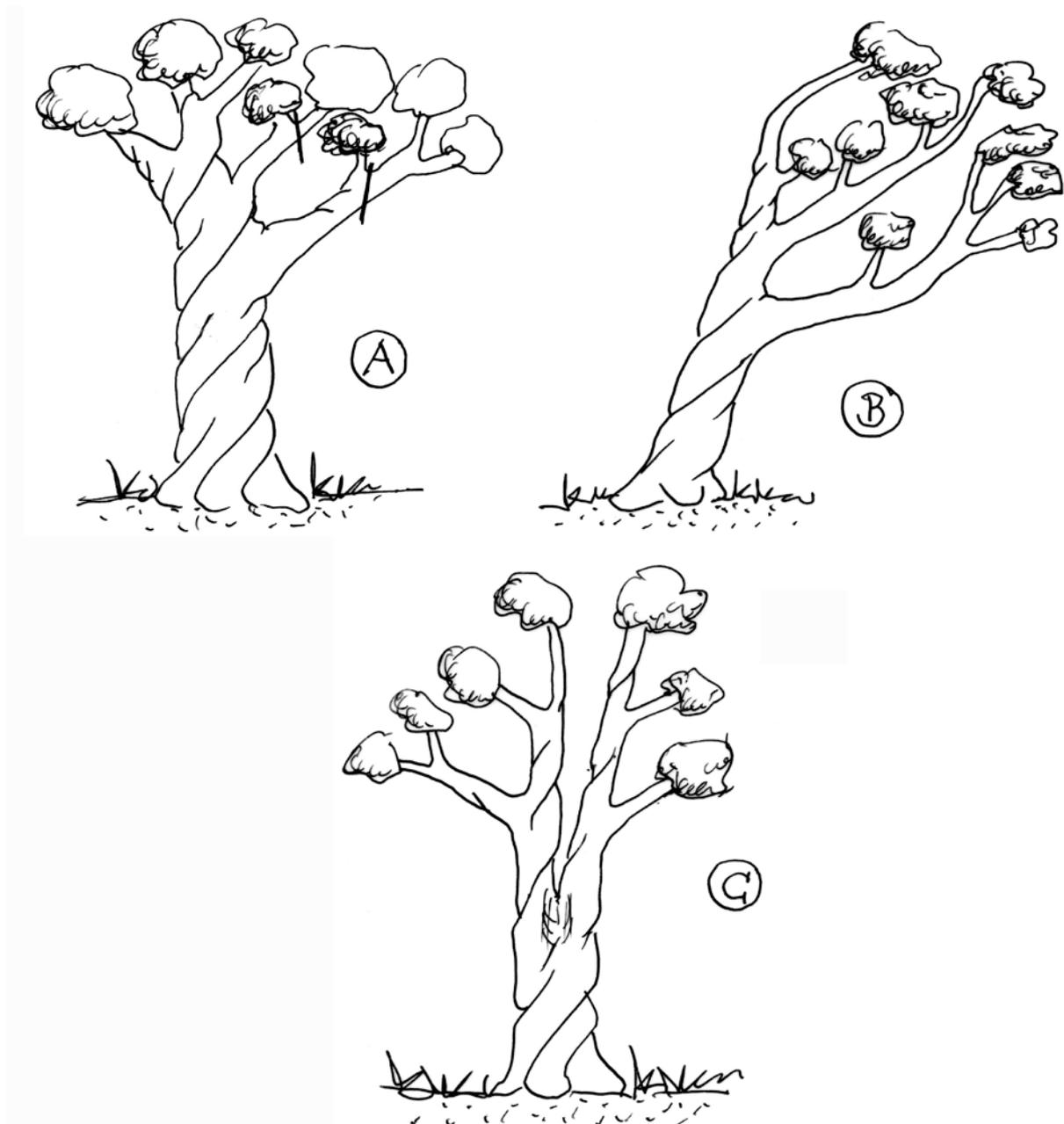


Abb. 4: Selbst extrem einseitige Bäume mit Drehwuchs versagen ohne Fäule nach unserer Erfahrung nur bei Sturmereignissen, bei denen Bäume auch aus anderen Gründen versagen können, z.B. durch Unglücksbalken. Hinzu kommt, dass zwar der Baum (A) einigermaßen symmetrisch zu schneiden ist, die Bäume bzw. Stämmlinge in (B) und (C) aber nimmer mehr. Würde man den Drehwuchs allein, also ohne Drehanriss als VTA-Defekt einstufen, müssten alle Drehwuchsbäume wie (B) und (C) gefällt werden. Am Beispiel des Unglücksbalkens werden wir nachfolgend zeigen, warum das keinen Sinn macht.

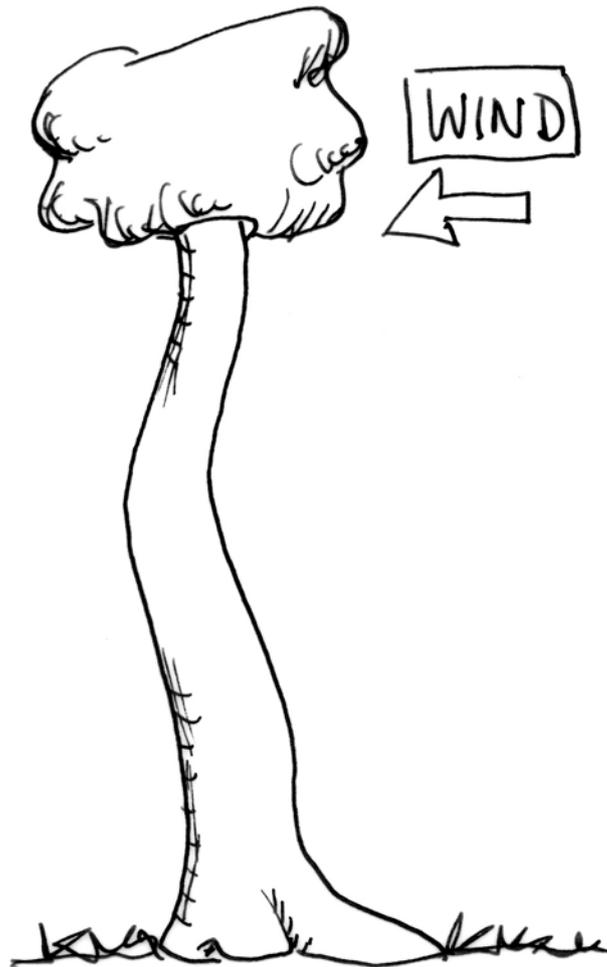


Abb. 5: Ähnlich liegen die Dinge beim Unglücksbalken. Ein mäandrierender Stamm oder ein Wurzelanlauf, deren krumme Faserverläufe durch Biegung begradigt werden, können längs spalten. Das krumme Faserbündel ist ein potentieller Unglücksbalken, das längsgespaltene Faserbündel ist ein wirklicher Unglücksbalken.

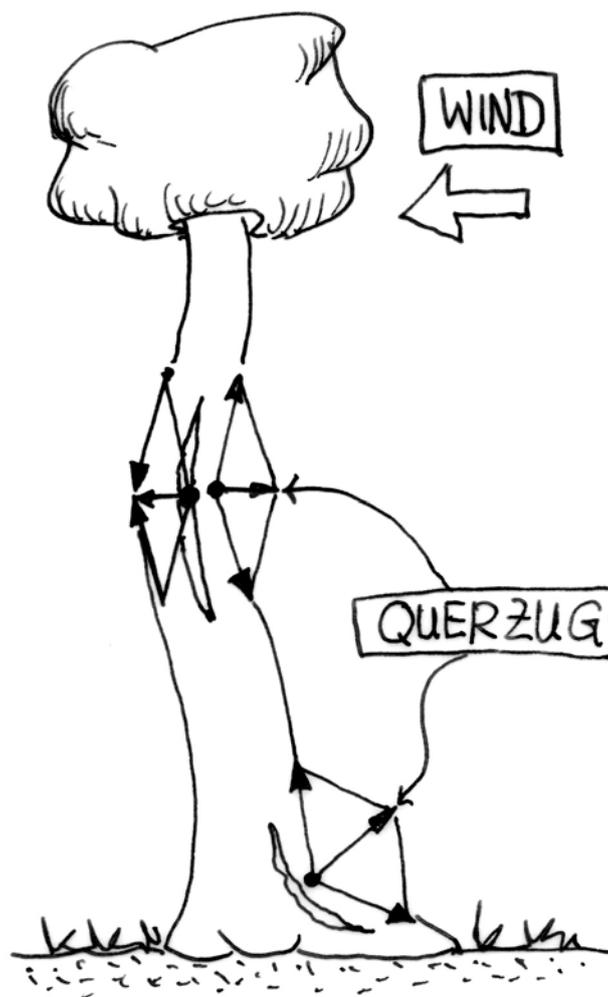


Abb. 6: Das sind jene Querszugkräfte, die zum Unglücksbalkenriss führen. Sie resultieren aus der Umlenkung der Längskräfte über das Vektorparallelogramm. Holz ist quer zur Faserrichtung nicht sehr zugfest und spaltet daher leicht. Insbesondere der Unglücksbalkenriss im Wurzelanlauf ist hochgefährlich und kann schnell zum Totalversagen des Baumes führen.

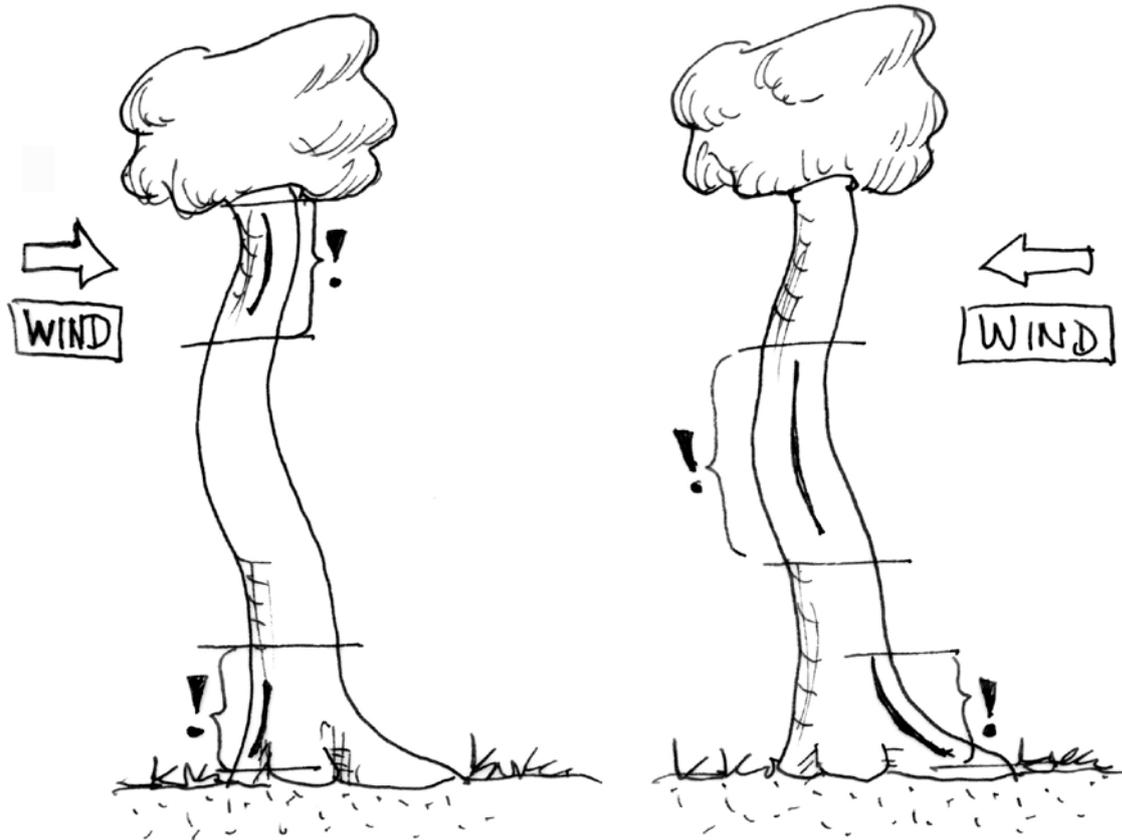


Abb. 7: Die potentiellen Rissorte ändern sich auch mit der Windrichtung, so dass die Idee, potentielle Unglücksbalken (auch Wurzelanläufe!) präventiv abzunehmen, einem Vernichtungsfeldzug gegen alte Bäume gleich käme.

Zusammenfassung:

1. Drehwuchs und gekrümmte Faserverläufe sind biomechanische und damit haftungsrechtliche Zwillinge.
2. In beiden Fällen erfolgt das Versagen durch Zug quer zur Faserrichtung.
3. Eine präventive Abnahme der rissgefährdeten Strukturen würde zur Fällung aller nicht in symmetrische Kronenform schneidbaren Drehwuchsbäume einerseits und andererseits zur Fällung aller (!) Bäume wegen des Unglücksbalkenrisikos im Wurzelanlauf führen.