

## Material und Untersuchungsmethoden

Zur experimentellen Simulation von holzerntebedingten Rindenschäden wurden in einem etwa 50 Jahre alten Bestand (Ortenaukreis, Baden-Württemberg) im Jahr 2006 an jeweils 40 Fichten und Tannen 15 x 20 cm große Rindenstücke im Bereich des Stammfußes entfernt. Ende 2008 wurden die noch im Bestand vorhandenen behandelten Bäume zusammen mit unbehandelten Kontrollbäumen eingeschlagen. Dabei verliefen die Fällschnitte zum Teil durch den Bereich der Rindenverletzungen; der Oberrand der Rindenverletzungen befand sich jedoch stets deutlich oberhalb des Fällschnittes.

Bei Buche wurde ein vergleichbares Verletzungsexperiment in einem ca. 80 Jahre alten Bestand (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald, Baden-Württemberg) durchgeführt. An 40 Buchen wurden im Jahr 2006 in zwei unterschiedlichen Höhen am Stamm „Rückeschäden“ (Rindenverletzung 34 x 13 cm in ca. 50 cm Höhe) und „Fällschäden“ (68 x 6,5 cm in ca. 5-6 m Höhe) simuliert. Im Jahr 2009 wurden die behandelten Buchen eingeschlagen, wobei in diesem Fall darauf geachtet wurde, dass der Fällschnitt deutlich unterhalb des unteren Randes des jeweiligen Rückeschadens verlief.

Nach der Fällung wurden die Fichten und Tannen in Brusthöhe abgetrennt und der darunter liegende Stammabschnitt an die FVA gebracht; bei den Buchen wurden die beiden Stammabschnitte mit den Rücke- bzw. Fällschäden herausgetrennt. Spätestens drei Tage nach der Fällung wurde ein Teil der Abschnitte mit den künstlich angelegten Rindenschäden mit einem CT-Scanner (CT.Log®) der Firma Microtec computertomographisch (CT) untersucht (40 Fichten, 11 Tannen, 20 Buchen; zur Technologie und Probennahme (vgl. Brüchert 2014 und Schmid 2014).

### Verletzungsinduzierte Veränderungen in der Stammstruktur

Computertomographie (CT) ist ein röntgenbasiertes bildgebendes Verfahren, das seit einiger Zeit auch vermehrt zur zerstörungsfreien Untersuchung „innerer“ Holzeigenschaften herangezogen wird. Der an der FVA von der Fa. Microtec installierte CT-Scanner bietet dazu besonders günstige Voraussetzungen, da er speziell auf die Bedürfnisse der Analyse von Waldrundholz hin entwickelt wurde (Brüchert 2009). Hier wird der Scanner nicht nur zur Analyse „klassischer“ qualitätsrelevanter Holzmerkmale wie der Äste eingesetzt, sondern beispielsweise auch für wachstumskundlichen Zwecke (Seho 2013). In diesem Kontext ist auch der Einsatz des CT-Scanners im Rahmen der Experiments mit künstlichen Rindenverletzungen bei Fichte, Tanne und Buche zur experimentellen Simulation von „Rückeschäden“ im Bereich der Stammbasis bzw. höher am Stamm gelegener „Fällschäden“ zu sehen.

Die CT-analytisch generierten Schnittbilder von Stammquerschnitten („Slices“) basieren auf dichtebedingt unterschiedlichen Transmissionsraten der Röntgenstrahlen. In waldfresh gescanntem Holz spielen dabei vor allem Unterschiede im Feuchtegehalte eine zentrale Rolle, Dichteunterschiede im Holz selbst (z.B. Früh-/Spätholz) sind hier für die Transmissionsunterschiede von nachgeordneter Bedeutung. So erscheint beispielsweise bei Fichte der stammzentrale Bereich des Reifholzes durch seine aufgrund reduzierter Feuchtegehalte erhöhten Transmissionsraten typischerweise dunkler als der wassergesättigte Splintbereich (Abb. 1).

Bei den Bäumen mit Rindenverletzungen traten in den CT-Bildern Veränderungen in der Struktur der Schattierung auf. Häufig indizierten dabei im Bereich der Verletzungen erkennbare, dunkler schattierte „Störzonen“ unterschiedlichen Ausmaßes Bereiche mit wundinduziert reduzierten Feuchtegehalten. Die CT-Bilder wurden systematisch auf das Auftreten solcher Störzonen hin untersucht und deren Ausdehnung photogrammetrisch vermessen (Brüchert 2014 und Schmid 2014). Dazu wurden bei den Fichten und Tannen die Flächen der Störzonen auf den CT-Querschnittbildern („Slices“) am oberen Rand der künstlich angelegten Rückeschäden ermittelt, sowie die Länge der axiale Ausdehnung dieser Störzonen über den Rand der Verletzungen hinaus in Richtung Krone. Bei den Buchen konnten aufgrund der modifizierten Probenahme an den simulierten Rucke- und Fällschäden darüber hinaus auch die Verhältnisse am unteren Rand der jeweiligen Rindenverletzung untersucht werden.

### Literaturhinweise

- Brüchert, F., Sauter, U.H. (2009): Einsatz von Computer-Tomographie in der forstlichen Forschung. AFZ-Der Wald 64, S. 76-77.
- Brüchert, F., Šeho, M., Kohnle, U. (2014): Impact of bark wounds on sapwood in Norway spruce and silver fir. IAWA Journal S. (eingereicht).
- Hecht, U., Kohnle, U., Nill, M., Grüner, J., Metzler, B. (2014): Felling wounds in beech (*Fagus sylvatica*) are more susceptible to discoloration and decay than extraction wounds Ann.For.Sci. doi: 10.1007/s13595-014-0432.
- Metzler, B., Hecht, U., Nill, M., Brüchert, F., Fink, S., Kohnle, U. (2012): Comparing Norway spruce and silver fir regarding impact of bark wounds. For. Ecol. Manage. 274, S. 99-107.
- Schmid, A., Metzler, B., Kohnle, U. (2014): Auswirkungen von Rucke- und Fällschäden bei Buche (*Fagus sylvatica* L.) analysiert auf Basis computertomographischer Bilder Forstarchiv (in Vorbereitung).
- Seho, M., Brüchert, F., Kohnle, U. (2013): Computer tomography imagery: A tool for estimating characteristics of tree growth and timber structure? Forstarchiv 84, S. 171-180.