

## Methodik

Der vorliegende Beitrag basiert auf Untersuchungen der holzerntebedingten Rindenschäden in insgesamt 183 realen Hieben im Zuständigkeitsbereich des Forstbetriebes ForstBW, die sich über ganz Baden-Württemberg verteilten. Die Hiebsflächen lagen überwiegend im Staats- und Kommunalwald und nur wenige im Privatwald. Aufgenommen wurden Rindenschäden von mindestens 10 cm<sup>2</sup> Größe und nur solche mit freiliegendem Holzkörper. Die detaillierte Entwicklung der Aufnahmemethode erfolgte im Rahmen einer Dissertation (Nill 2011). Die Auswahl der Hiebe erfolgte nach Abschluss der Holzerntemaßnahmen wobei die örtlich verantwortlichen Personen keinen Einfluss auf die Auswahl hatten. Die Rindenschäden wurden in der Einschlagssaison 2007/2008 und Sommer 2008 nach stringenter Vorgabe durch die FVA aufgenommen, auch hier waren Personen ausgeschlossen, die am Hieb beteiligt waren. Insgesamt wurden in den 183 ausgewählten Hiebmaßnahmen an etwa 2.300 Stichprobenpunkten, verteilt auf die Hiebsflächen, ca. 20.000 Bäume und 5.000 Stöcke der bei der untersuchten Holzerntemaßnahme entnommener Bäume aufgenommen. Die detaillierten Aufnahmevorgaben sind der o.g. Dissertation zu entnehmen (Nill 2011); die – zeitaufwendigen – Aufnahmen wurden dankenswerterweise im Wesentlichen von den Forstlichen Stützpunkten durchgeführt.

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich nicht um eine einzelne Fallstudie, sondern um eine regionale Erhebung für Baden-Württemberg. Entsprechend diesem Sachverhalt wurde die Auswertung in Form von statistischen Modellierungen zur Vorhersage der Rindenverletzungen durch die Holzerntevorgänge vorgenommen. Es wurden unterschiedliche mathematisch statistische Modellierungsansätze hinsichtlich ihrer Vorhersagepotenziale für das Auftreten von Rindenschäden angewendet und validiert. Die Ergebnisse der Modellierungen geben Auskunft über die Reihung der bedeutendsten Einflussfaktoren auf das Auftreten von Rindenschäden in den untersuchten Hieben und den Anteil der richtig als beschädigt bzw. unbeschädigt klassifizierten Bäume als Ausdruck für die Zuverlässigkeit des gewählten Modells (Nakou et al. 2014).

Zur Anwendung kam dabei die Methode der gemischten Modelle. Sie ist besonders geeignet für die Auswertung „geklumpeter“ Datensätze, bei denen die Daten nicht gleichmäßig verteilt aufgenommen werden, sondern in unregelmäßigen, räumlich konzentrierten „Klumpen“ auftreten. In der vorliegenden Erhebung waren die durchgeführten Messungen an Bäumen auf folgenden Ebenen geklumpt (aufsteigende Hierarchie): Hieb, Revier und Forstbezirk; dabei repräsentieren die beiden letztgenannten die Betriebsebene.

Bei gemischten Modellen werden zunächst die Effekte direkt gemessener Einflussfaktoren (wie z. B. Ernteverfahren, Abstand zur Rückegasse, Baumart etc.) als sogenannte „fixe“ Effekte berücksichtigt. Danach wird untersucht, ob und in welchem Umfang sich die durch diese fixen Effekte nicht erklärte Varianz in Form sogenannter „zufälliger“ Effekte einer bestimmten Datenerhebungsebene zuordnen lässt. So zeigen beispielsweise die für die Datenerhebungsebene „Betrieb“ bestimmbareren zufälligen Effekte in welchem Umfang offensichtlich auf Betriebsebene wirksame, aber nicht direkt gemessene Einflussfaktoren am Zustandekommen der Rindenschäden verantwortlich waren.

## Literaturhinweise

- Limbeck-Lilienau, B., Stampfer, K. (2004): Sind moderne Arbeitsverfahren bestandespfleglich? Arbeit im Wald 2, 1-3.
- Meng, W. (1978): Baumverletzungen durch Transportvorgänge bei der Holzernte – Ausmaß und Verteilung, Folgeschäden am Holz und Versuch ihrer Bewertung. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg, Band. 53. Stuttgart, 159 pp.

- Nakou, A., Nill, M., Sauter, U.H., Kohnle, U. (2013): Rindenschäden durch Holzernte: Analyse, Modellierung und Evaluierung auf der Basis zweier Praxis-Großversuche. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 184, 97-112.
- Nakou, A., Sauter, U.H., Kohnle, U. (2014): Models on harvest induced bark damages: model optimisation through different approaches. Forest Ecology and Management (eingereicht).
- Nill, M. (2011): Rindenschäden durch Holzernte in Baden-Württemberg - Ursachen und Prognose. Freiburger Forstliche Forschung, Band 50. Freiburg, 161 S.
- Nill, M., Kohnle, U., Sauter, U.H. (2011): Rindenschäden mit mutmaßlichem Bezug zur Holzernte im Spiegel der Betriebsinventuren in Baden-Württemberg. Forstarchiv 82, S. 216-224.
- Polley, H., Hennig, P. (2005): Fäll- und Rückeschäden bundesweit erfasst. Forst & Technik 6, 18-19.
- Sauter, U.H., Grammel, R. (1996): Konkurrierende Aufarbeitung von Nadelschwachholz in langer und kurzer Form mit Kranvollerntern in der Durchforstung. Forsttechnische Informationen 6-7, 68-7.
- Sauter, U.H., Hehn, M., Pfeil, C., Herbst, P. (2004): Verfahren zur Mobilisierung von Nadelstarkholz - Aufarbeitung und Bereitstellung in kurzer Form. Holz-Zentralblatt 130(46), 613-614.
- Stampfer, K., Limbeck-Lilienau, B., Steinmüller, T. (2002): Bestandesschäden bei der mechanisierten Holzernte am Steilhang. Bündner Wald 55(4), 37-42.
- Stuhlmann, C., Findeisen, E. (2009): Flexibel und pfleglich ernten im Hangübergangsgelände mittelsteiler Lagen. Forst und Holz 64(3), 40-51.