

# Wald in der Krise - ein Blick ins Nachbarland Niedersachsen.

## Betriebsicherheit verschiedener Baumarten gegenüber biotischen und abiotischen Schadereignissen auf nordwestdeutschen Standorten im Zeitraum 1991-2020

Zahlreiche Schadereignisse führten in den letzten 30 Jahren bei den Hauptbaumarten in den Niedersächsischen Landesforsten (NLF) in unterschiedlichem Ausmaß zu Kalamitätsnutzungen. Über die Anteile dieser Nutzungen am Vorrat lässt sich die Betriebsicherheit einer Baumart beurteilen. Eiche und Kiefer wurden durch Gradationen der Fraßgesellschaften in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre stärker betroffen. Die Buche war vergleichsweise anfällig gegenüber Immissionen. Die bedeutendsten atmosphärischen Schadereignisse bei Laub- und Nadelbäumen waren Stürme. Die niederschlagsarmen und überdurchschnittlich warmen Sommer 2018 bis 2020 hatten bei der Fichte gravierende Vitalitätsverluste und nachfolgend massiven Borkenkäferbefall zur Folge. Auf der Grundlage der Holzeinnahmerekchnung der NLF von 1991 bis 2020 wird untersucht, in welchem Umfang Eiche, Buche, Fichte, Douglasie und Kiefer an den Kalamitätsnutzungen beteiligt sind.

### Datengrundlage

Die untersuchten Baumarten sind in der Holzeinnahmerekchnung mit 4,3 Mio. Buchungsvorgängen repräsentiert. Die Gesamtholzeinnahme beläuft sich auf eine Erntemasse von 48,8 Mio. m<sup>3</sup>. Holz, das im Bestand verbleibt, wird mengenmäßig nicht erfasst. Neben einer Nutzung ohne Schadeinwirkungen werden Nutzungen infolge Windwurfs, Eisbruchs, Insektenschäden, Immissionen sowie infolge sonstiger Schäden verschlüsselt. Für die Auswertung erwies sich jedoch eine Zusammenfassung der schadensbedingten Nutzungsarten vor allem bei den Baumarten mit einem sehr geringen absoluten Kalamitätsholzanfall als sinnvoll. Das Mengenverhältnis der absoluten Kalamitätsnutzungen für den Zeitraum 1991 bis

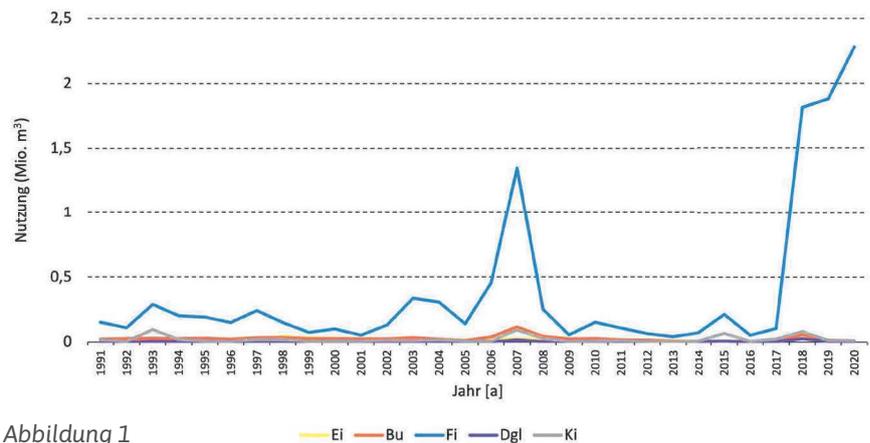


Abbildung 1

2020 beträgt 1:3:5:6:85 % für Douglasie, Eiche, Kiefer, Buche und Fichte.

Das regionale Vorkommen der Baumarten in den NLF variiert erheblich. Im Tiefland dominieren Kiefern, Eichen und teilweise auch Fichten. Auch Douglasien treten hier mit bedeutenderen Flächenanteilen hinzu. Im Bergland sind Fichten und Buchen bezüglich ihrer Flächenanteile deutlich führend. Die Kalamitätsnutzungen der letzten 30 Jahre betreffen zu 90 % das Bergland.

### Baumartenspezifische Kalamitätsnutzungen

Abbildung 1 zeigt die baumartabhängige Entwicklung der absoluten Kalamitätsnutzungen von 1991 bis 2020 in Mio. m<sup>3</sup> Rohholz. Die Kurven für Eiche, Buche, Douglasie und Kiefer verlaufen nahezu deckungsgleich und über der Zeitachse weitgehend parallel. Die außerplanmäßigen Nutzungen bei der Fichte übersteigen diejenigen der Vergleichsbaumarten deutlich. Von 1993 bis 1997 fielen bei der Fichte 215.000 m<sup>3</sup> Schadholz je Jahr an. 1998 bis 2001 nehmen die außerplanmäßigen Nutzungen mit i. M. 76.000 m<sup>3</sup> je Jahr auf ein vergleichsweise geringes Niveau

ab, um dann ab dem Jahr 2002 wieder stark anzusteigen. Nach einer Spitze im Jahr 2007 mit 1,4 Mio. m<sup>3</sup> Schadholz, die im Wesentlichen auf den Orkan „Kyrill“ zurückgehen, flacht der Kurvenverlauf stark ab, bis der Sturm „Niklas“ im März 2015 die Schadholzmengen nochmals auf 213.000 m<sup>3</sup> ansteigen lässt. Von 2008 bis 2014 fielen bei der Fichte i. M. 81.000 m<sup>3</sup> Schadholz je Jahr an. Gravierender noch als „Kyrill“ wirkten sich 2017 die Herbststürme „Herwart“ und „Xavier“ sowie direkt im Anschluß daran der Orkan „Friederike“ im Januar 2018 negativ auf die Vorratsstruktur der Fichte in den NLF aus. Schadensschwerpunkte waren fast ausschließlich im Bergland verortet. Die vor allem durch Käfertrocknis in den Jahren 2019 und 2020 hervorgerufenen Schadholzmengen führten bei der Fichte zu einer nochmaligen starken Zunahme der außerplanmäßigen Nutzungen. Sie betragen in der Summe 4,2 Mio. m<sup>3</sup>. Die Kalamitätsnutzungen überstiegen damit den Fichten-Hiebssatz der Forsteinrichtung im Jahr 2019 um das 2,8-fache und im Jahr 2020 um das 3,4-fache. Bei Eiche, Buche, Douglasie und Kiefer fielen i. M. insgesamt 16.800 m<sup>3</sup> Schadholz je Jahr an. Ausreißer gab es 1993, 2007,

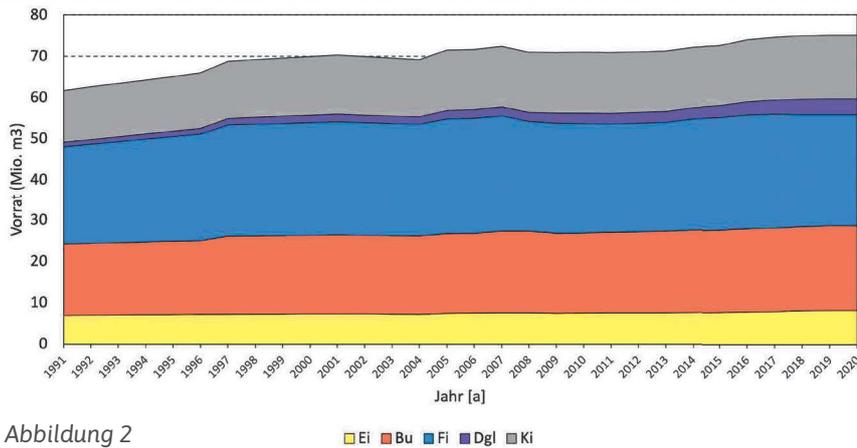


Abbildung 2

2015 und 2018. Bei der Kiefer führten die durch Großschmetterlinge verursachten Schäden in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre zu einem Anstieg der Kalamitätsholzmengen. Buche und Kiefer zeichneten auf den Orkan „Kyrill“ mit einem geringen Mengenanstieg, nicht aber Eiche und Douglasie. Für die Kiefer ist eine geringe Zunahme der Schadholzmenge unter den Auswirkungen des Sturmes „Niklas“ im Frühjahr 2015 zu beobachten, während Buche, Douglasie und Kiefer mit einem geringen Anstieg der Kalamitätsnutzungen auf „Friederike“ reagierten.

Fichte, Buche und Kiefer tragen mit 33 %, 22 % und 16 % zum Gesamtvorrat im niedersächsischen Landeswald bei, während Eiche und Douglasie 13 % bzw. 4 % ausmachen. **Abbildung 2** visualisiert die Vorratsentwicklung der Baumarten von 1991 bis 2020 in Mio. m<sup>3</sup>. Als Maßstab für die Größenordnung der artspezifischen Schadholz mengen kann deren Verhältnis zum Vorrat herangezogen werden. Der objektivierte Vergleich der Baumarten erfolgt auf der Basis der standardisierten Anteile der Kalamitätsnutzungen am Vorrat. Dazu wird der Anteil der Buche, die sich über den 30-jährigen Beobachtungszeitraum am stabilsten zeigte, gleich 1 gesetzt. Das Verhältnis der Schadholz mengen zum Vorrat von Eiche, Fichte, Douglasie und Kiefer wird am Kalamitätsholz-Vorrats-Verhältnis der Buche relativiert und dadurch mathematisch standardisiert. Die Ableitung der standardisierten Anteile für die Dekaden 1991–2000, 2001–2010 und 2011–2020 zeigt darüber hinaus periodische Trends. Bei der Fichte nehmen die standardisierten Anteile über

die erste und zweite Dekade und insbesondere in der dritten Dekade sehr stark zu, bis zum 33,7-fachen des für die Buche berechneten und gleich 1 gesetzten Wertes. Für die Douglasie ist über die drei Dekaden ein geringer Anstieg der standardisierten Kalamitätsnutzungsanteile bis zum Faktor 2,5 im Vergleich zur Buche zu beobachten. Eiche und Kiefer tendieren über den gesamten Zeitraum um den Wert 1,0. Auch für Eiche und Kiefer sind in der dritten Dekade die höchsten Anteile festzustellen, mit dem 2,0- bzw. 2,1-fachen Anteil der Kalamitätsnutzungen am Vorrat im Vergleich zur stabilsten Baumart, der Buche (**Abbildung 3**).

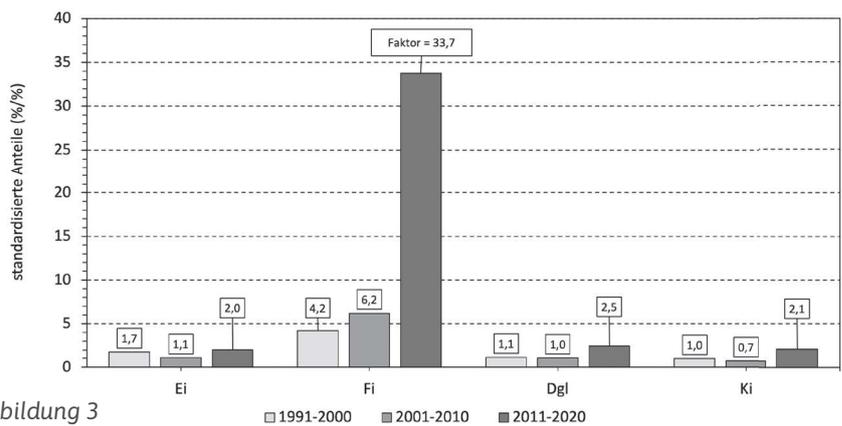


Abbildung 3

### Wertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Alle Klimamodelle projizieren höhere Temperaturen, geringere Niederschläge in veränderter jahreszeitlicher Verteilung und eine Zunahme von Witterungsextremen. Auf vielen Standorten werden die aufstockenden Baumarten überfordert sein, was diese zukünftig als „normal“ zu bezeichnenden Klimabedingungen angeht.

Die Untersuchung für die NLF zeigt, dass abiotische und biotische Schäden im Laufe der letzten 30 Jahre zugenommen haben. Insbesondere für die Fichte wurde ein zunehmend hohes Mortalitätsrisiko festgestellt. Die Häufung von Witterungsextremen und vor allem die Kombination dieser Extreme in kurzer zeitlicher Abfolge sind die Ursachen für die Zunahme der Schäden. Die Buche zeigt im Untersuchungszeitraum die geringsten Schäden. In den letzten drei Jahren treten Trockenheits- und Vitalitätsschäden auf, die sich aber im Bereich der normalen Schadenshöhe bei der Buche befinden. Eiche und Kiefer waren während der letzten 30 Jahre ebenfalls stabil. Abgesehen von Extremereignissen durch Sturm waren nur geringe Schäden festzustellen. Für die Kiefer sind Ausreißer im Schadensverlauf in den



Abbildung 4: 125-jähriger Douglasienbestand versus fortschreitende Auflösung benachbarter Fichtenbestände auf analogem Standort im devonischen Oberharz.

Jahren 2007 und 2018 sowie, regional im östlichen Niedersachsen, durch den Sommerorkan im Jahr 2015 zu beobachten. Wie schon Anfang der 1990er-Jahre können Gradationen der Kiefern-großschädlinge erhebliche Schäden

anrichten. Die Douglasie erweist sich im niedersächsischen Landeswald als ähnlich stabil wie Eiche und Kiefer. **Abbildung 4** dokumentiert die hohe Stabilität eines Douglasienbestandes im devonischen Oberharz.

Die künftige Waldentwicklung muss vor allem auch im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder der Betriebssicherheit der Baumarten Rechnung tragen. Ausgedehnte Reinbestände, die durch eine besondere historische Entwicklung entstanden, sind gegenüber den projizierten Klimaänderungen sehr anfällig. Zur Risikominimierung gilt es hier, einerseits Baumarten zu identifizieren, die den sich verändernden Standortbedingungen bezüglich des Klimas standhalten, und andererseits die Stabilität, Resistenz und Resilienz der Waldbestände durch Artenreichtum und durch eine Förderung der Bestandesstrukturen zu erhöhen.

- Dr. Andreas Weller, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, NW-FVA
- Dr. Thomas Böckmann, Direktor, NW-FVA
- Axel Noltensmeier, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, NW-FVA