

# Project *brief*

Thünen-Institut für Waldökosysteme

2022/26

## Sturmschäden im Forst: Einblicke in die Level-II-Daten

 Line Grottian<sup>1</sup>, Catrin Stadelmann<sup>1</sup>, Inken Krüger<sup>1</sup>, Marco Natkhin<sup>1</sup>

- **Sturmschäden auf Level II-Flächen treten bundesweit auf**
- **Nadelbäume unter den geschädigten Bäumen überrepräsentiert**
- **Zuordnung der Schäden zu einzelnen Sturm-Ereignissen nicht immer eindeutig**

Im Projekt „WINMOL“ befassen wir uns mit der Erfassung und Vorhersage von Sturmschäden im Forst mit Hilfe von Sturmschadens- und Waldwachstumsmodellen. Die Daten des intensiven forstlichen Umweltmonitorings (Level II) umfassen Zeitreihen zu Einzelbaumparametern, Standortcharakteristika sowie den Ursachen für Schäden und Mortalität auf 68 gesetzlich festgelegten Flächen und weiteren Dauerbeobachtungsflächen.

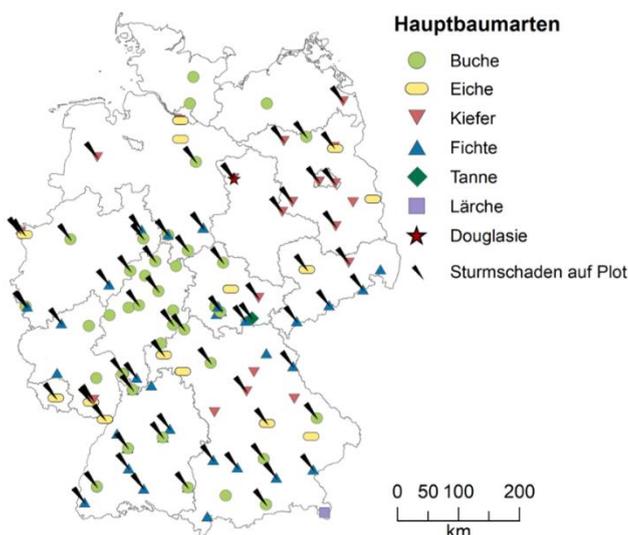


Abbildung 1: Auftreten von Sturmschäden mit mindestens einem betroffenen Baum auf Level-II-Flächen im Zeitraum 1992-2021 (klassifiziert nach Hauptbaumarten)

### Hintergrund und Zielsetzung

Winterstürme werden seit 2005 in Studien der European Environment Agency (EEA) als einer der größten Schadensverursacher in Bezug auf Klima und Wetterextreme geführt (EEA 2015). In Deutschland fällt jährlich Schadholz in der Größenordnung von mehreren Mio. Kubikmetern an (Destatis 2022). Neben diesen primären Schäden durch Windwurf und Stammbruch können auch sekundäre Schäden wie ein erhöhtes Risiko des Schädlingsbefalls und eine Übersättigung des Holzmarktes auftreten. Im Zuge des anthropogenen Klimawandels wird eine Zunahme von Extremwetterereignissen

erwartet, wonach auch das Risiko von Sturmschäden zunehmen wird (EEA 2015).

Für die Abschätzung der Sturmschadensvulnerabilität eines Bestandes sind neben Einzelbaumparametern wie Höhe und Brusthöhendurchmessern auch Bestands- und Standorteigenschaften interessant. Im Level-II-Messnetz werden unter anderem Angaben zu Hauptbaumart und Baumartenzusammensetzung, Wasserverfügbarkeit, Exposition und Bodenbeschaffenheit erfasst. Vor diesem Hintergrund geben wir einen Überblick über das Auftreten von Sturmschäden auf Level-II-Flächen sowie ihre räumliche und zeitliche Verteilung. Betrachtet werden Messungen im Zeitraum von 1992 bis 2021, wobei der Umfang hinsichtlich der Baumanzahl und der gemessenen Parameter je nach Jahr und betrachteter Fläche stark variiert.

### Vorgehensweise

Zunächst klassifizieren wir Einzelbäume aus den Kronenzustands- und Wachstumserhebungen in der Level-II-Datenbank nach eingetragenen, sturmgeschuldeten Schäden und stellen die räumliche Verteilung dokumentierter Sturmschäden der betroffenen Flächen sowie die Hauptbaumarten laut Bestandsdaten dar. Die Bäume werden in „geschädigte“, also in Folge von Sturmschaden entnommene, von Windwurf oder Stammbruch betroffene, und in „nicht als geschädigt gekennzeichnete“ eingeteilt. Grundlage ist die Kodierung der Ausscheidegründe in den Kronenzustands- und Wachstumserhebungen.

Nachfolgend betrachten wir den Datensatz hinsichtlich der betroffenen Einzelbäume:

- Wie viele Bäume waren von Sturmschäden betroffen?
- Wie häufig sind verschiedene Baumarten vertreten?
- Welche Böen-Geschwindigkeiten traten bei den stärksten Winterstürmen im Betrachtungszeitraum auf den Level-II-Flächen auf?
- In welchen Jahren wurden die Schäden dokumentiert?

Die dargestellten Sturmdaten zeigen die maximalen Böen-Geschwindigkeiten auf den Level-II-Flächen für die stärksten Sturmereignisse der entsprechenden Jahre (Abb. 2). Wir extrahieren diese Geschwindigkeiten aus Rasterdaten des historischen Wintersturmatlas für Deutschland (Schindler und

Jung 2020) für die Koordinaten der Level-II-Flächen (Abb. 1). Daraufhin wählen wir für jeden Sturm die maximale Geschwindigkeit aus allen extrahierten Geschwindigkeiten aus.

### Ergebnisse

Sturmschäden auf Level-II-Flächen sind nahezu im gesamten Bundesgebiet aufgetreten (Abb. 1). Betroffen waren Flächen mit den Hauptbaumarten Buche, Eiche, Kiefer und Fichte. Diese sind auch die häufigsten Hauptbaumarten auf den Level-II-Flächen.

Insgesamt dominieren unter den 20.858 betrachteten Bäumen Fichte (31 %), Buche (29 %), Kiefer (20 %) und Eiche (11 %). Zahlenmäßig sind diese Baumarten auch unter den geschädigten Bäumen am häufigsten vertreten: Fichte (572 Bäume), Buche (188 Bäume) und Kiefer (101 Bäume) und in deutlich geringerem Umfang Eiche (18 Bäume). Anteilig sind Schäden für 9 % der Fichten, 3 % der Buchen, 2 % der Kiefern und 1 % der Eichen dokumentiert. Nadelbäume stellen 53 % aller Bäume und sind unter den geschädigten Bäumen mit 77 % stark überrepräsentiert.

Bei Betrachtung der Schäden an einzelnen Bäumen fällt auf, dass die hauptsächlich betroffenen Baumarten zwischen den Dokumentationszeitpunkten variieren (Abb. 2A). So wurden 2000, 2009 und 2014 die meisten Sturmschäden für Fichten vermerkt. 2007 waren hingegen in größerem Umfang Buchen betroffen. Für dieses Jahr ist es auch durch die Analyse der Kommentare in den verschiedenen Surveys möglich, einen Großteil der dokumentierten Schäden auf den Sturm Kyrill (Januar 2007) zurückzuführen.

Insgesamt ist zu beachten, dass aufgetretene Sturmschäden nicht unbedingt im Jahr des Ereignisses dokumentiert wurden, sondern einer nachfolgenden Erhebung, zum Teil aber auch vorangegangenen Erhebungen zugewiesen wurden. Da die Zuwacherhebung alle fünf Jahre erfolgt, kann es hier zu einem Versatz von mehreren Jahren zwischen Schaden und Erfassung kommen. Dadurch ist die Zuordnung zu einem bestimmten Sturmereignis häufig nicht zweifelsfrei möglich. Die Verteilung der deutschlandweiten Einschlagsmengen von Sturmschadholz ab 2006 (Abb. 2B) zeigt ebenfalls ein anderes Muster als die Verteilung der Anzahl der Bäume mit Sturmschäden auf Level-II-Plots.

### Ausblick

Für die Nutzung der Level-II-Daten für die Evaluierung und Anpassung von Windrisikomodellen und statistischen Modellen im WINMOL-Projekt beachten wir folgende Punkte:

- Dokumentierte Schäden müssen in Zusammenhang mit Windgeschwindigkeiten gebracht werden.
- Je nach Verfügbarkeit sollen auch weitere zeitabhängige Einflussgrößen (z.B. mittel- und langfristige meteorologische Beobachtungen wie

Starkregen, Wassermangel, Wiederkehraten von Sturmereignissen, mittlere Windgeschwindigkeit etc.) berücksichtigt werden.

- Zur Nutzung der Daten für die Modellierung müssen bestimmte Annahmen getroffen werden: z.B. welche Annahmen zur Zeitspanne zwischen Schadensereignis und Schadensvermerk sind akzeptabel?

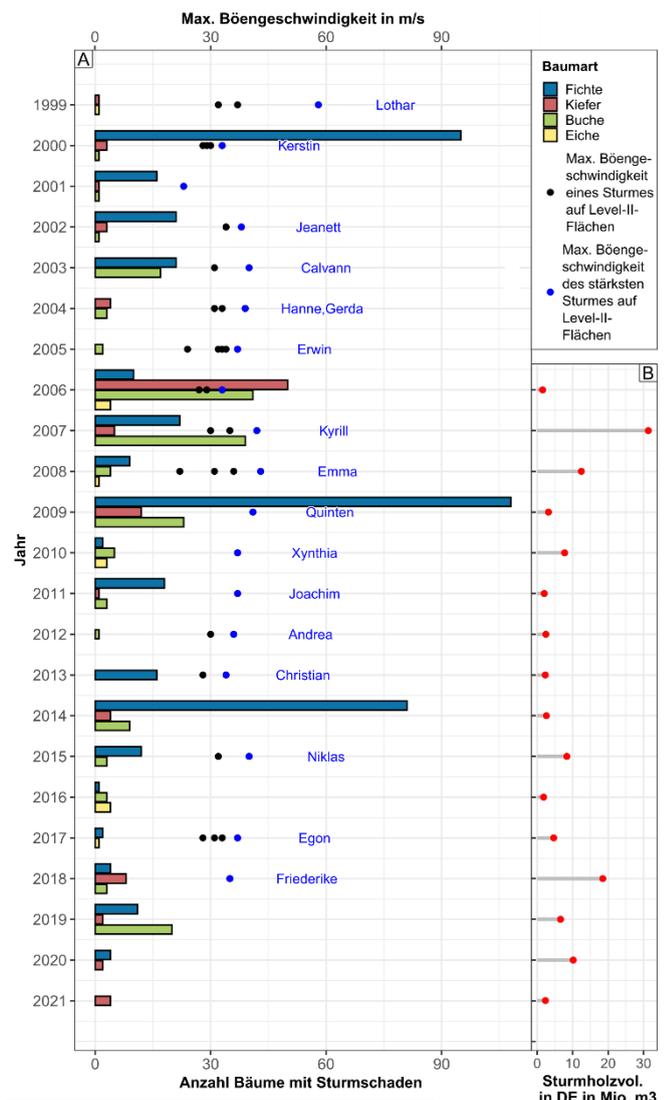


Abbildung 2: Sturmbedingt ausgeschiedene Bäume pro Jahr auf den Level-II-Flächen und Böengeschwindigkeiten (A) und Sturmschadholzmengen (2006-2021) in DE (B). Datengrundlage: Böengeschwindigkeiten: Schindler und Jung 2020; Schadholzmengen: Statistisches Bundesamt (Destatis), Genesis-Online; 41261-0003; [dl-de/by-2-0](https://www.destatis.de/DE/Presseportal/Neuerscheinungen/41261-0003.html); eigene Darstellung.

## Weitere Informationen

### Kontakt

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Waldökosysteme  
line.grottian@thuenen.de  
winmol.thuenen.de

### Partner

Hochschule für nachhaltige Entwicklung  
Eberswalde

### Laufzeit

7.2020-6.2023

### Projekt-ID

2275

### Veröffentlichungen

European Environment Agency (EEA) (2015): Economic losses from climate-related extremes in Europe URL: <https://www.eea.europa.eu/ims/economic-losses-from-climate-related> (zuletzt aufgerufen: 03.06.22).

Schindler und Jung (2020): Winterstürme über Deutschlands Wäldern 1981–2018. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 190, 205-214.

Statistisches Bundesamt (Destatis 2022), Genesis-Online; 41261-0003; [dl-de/by-2-0](https://www.destatis.de/DE/Presseportal/Neuerscheinungen/41261-0003.html); eigene Darstellung.

### Gefördert durch



Gefördert durch:  
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages