

WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Inge Dammann und Uwe Paar

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5615263>

Nach den extremen Witterungsbedingungen der Jahre 2018-2020 belegen die Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2021 einen anhaltend schlechten Vitalitätszustand der Wälder in Niedersachsen.

Mittlere Kronenverlichtung

Die Waldzustandserhebung 2021 weist als Gesamtergebnis für die Waldbäume in Niedersachsen (alle Baumarten, alle Alter) eine mittlere Kronenverlichtung von 22 % aus. Seit drei Jahren befinden sich die Verlichtungswerte auf dem höchsten Niveau in der Zeitreihe seit 1984. In den jüngeren (bis 60-jährigen) Beständen ist die mittlere Kronenverlichtung stärker angestiegen als in der Altersgruppe der über 60-jährigen Bestände. Die Kronenverlichtung der älteren Buchen hat sich 2021 gegenüber dem Vorjahr leicht verbessert (3 Prozentpunkte), die der älteren Kiefern hat sich etwas verschlechtert (2 Prozentpunkte). Die Verlichtungswerte der anderen Baumartengruppen zeigen keine nennenswerte Veränderung. Insgesamt wird der Verlauf der mittleren Kronenverlichtung für den Gesamtwald ganz wesentlich durch die Kiefer geprägt, die als häufigste Baumart in Niedersachsen maßgeblich das Gesamtergebnis mit relativ konstanten niedrigen Verlichtungswerten beeinflusst. Auch die anderen Laub- und Nadelbäume, die an der WZE-Stichprobe einen Anteil von 26 % einnehmen, wirken – trotz erhöhter Verlichtung seit 2018 – mit vergleichsweise niedrigen Verlichtungswerten ausgleichend auf die höheren Verlichtungswerte von Fichte, Buche und Eiche.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Foto: J. Evers

Anteil starker Schäden

Der Anteil starker Schäden liegt im Mittel der Zeitreihe (1984-2021) bei 1,6 %. Seit 2019 wird dieser Mittelwert deutlich überschritten. 2021 ist der Anteil starker Schäden im Vergleich zum Vorjahr nochmals angestiegen (4,1 %). Die Spanne der starken Schäden reicht in diesem Jahr von 1,2 % (Kiefer) bis 15,3 % (Fichte).

Mit einer Kronenverlichtung über 60 % sind im Vergleich zu einer vollbelaubten Baumkrone Begrenzungen der Versorgung der Bäume mit Wasser und Energie verbunden. Das Vermögen der Bäume, sich an wechselnde Bedingungen anzupassen, wird eingeschränkt.

Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Baumarten, alle Alter in %

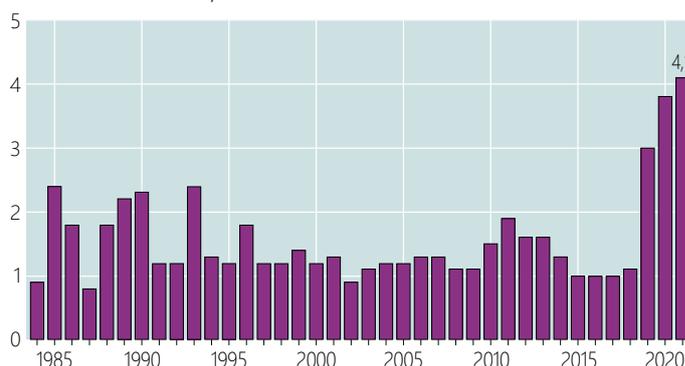


Foto: J. Evers

WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

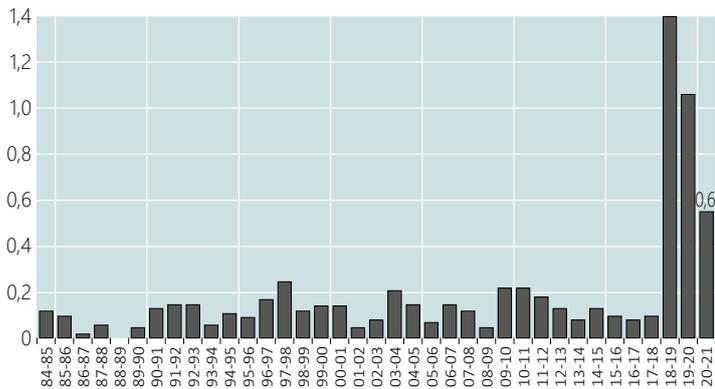
Absterberate

Zur Absterberate werden Bäume gezählt, die zum Zeitpunkt der Erhebung noch stehen, aber neu abgestorben sind. Die Absterberate (alle Bäume, alle Alter) ist 2021 mit 0,6 % niedriger als im Vorjahr, übersteigt aber das langjährige Mittel um das Dreifache. Bei allen Baumarten(gruppen) liegen die aktuellen Absterberaten über den Durchschnittswerten.

Ausfallrate

Die Ausfallrate ist das Ergebnis der infolge von Sturmwurf, Trockenheit, Insekten- und Pilzbefall (z. B. Borkenkäferbefall) am Stichprobenpunkt entnommenen Bäume. Die jährlichen

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Baumarten, alle Alter in %



Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Baumarten, alle Alter in %

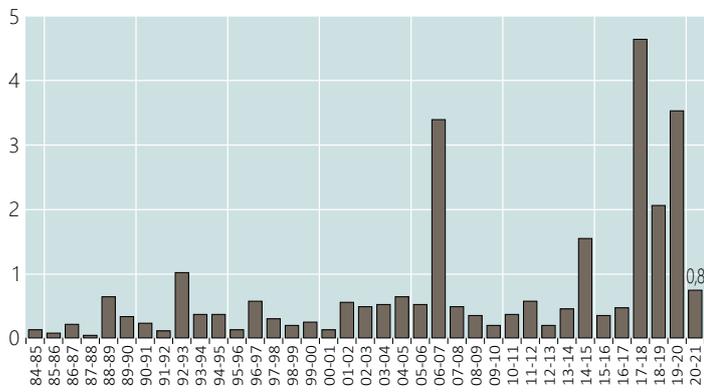


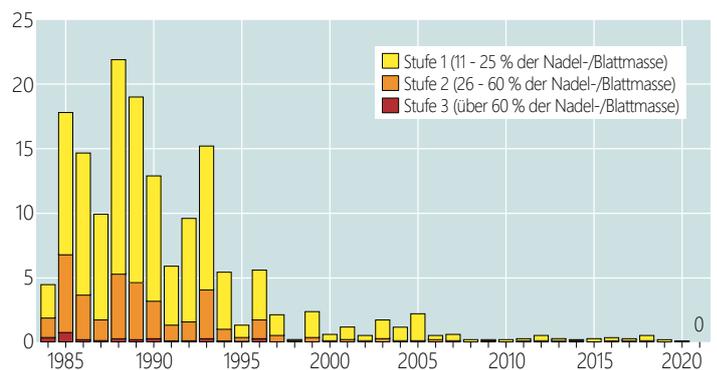
Foto: J. Evers

Ausfallraten bilden die Auswirkungen der Stürme „Kyrill“ (2007) und „Friederike“ (2018) deutlich ab. In beiden Jahren waren Sturmschäden die Hauptausfallursache. 2019 bis 2021 ist dagegen Borkenkäferbefall der Hauptausfallgrund. Die durchschnittliche Ausfallrate beträgt 0,7 %, 2021 sind 0,8 % der Stichprobenbäume ausgefallen.

Vergilbungen

Vergilbungen der Nadeln und Blätter sind häufig ein Indiz für Magnesiummangel in der Nährstoffversorgung der Wald-bäume. Bis Mitte der 1990er Jahre waren Vergilbungen häufig beobachtet worden, seither ist die Vergilbungsrate merklich zurückgegangen. Im Jahr 2021 ist dieses Merkmal nicht aufgetreten. Die von den Waldbesitzern und Forstbetrieben durchgeführten Waldkalkungen mit magnesiumhaltigen Kalken und der Rückgang der Schwefelemissionen haben dazu beigetragen, das Auftreten dieser Mangelerscheinung zu reduzieren.

Anteil an den Vergilbungsstufen, alle Baumarten, alle Alter in %



Fazit

Die Nachwirkungen von Stürmen, Hitze- und Trockenperioden sowie Insektenbefall seit 2018 sind auch 2021 in den Wäldern unübersehbar. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung zeigen ab 2019 die höchsten Anteile an stark geschädigten und abgestorbenen Bäumen in der Zeitreihe. In diesen Jahren sind strukturelle Störungen in Form von Blößen und Freiflächen entstanden. Die Krise der Wälder hält weiter an, Folgeschäden werden vermutlich auch in den nächsten Jahren noch festzustellen sein.



Foto: J. Evers

Kiefer

Die WZE-Ergebnisse für die Kiefern zeigen eine moderate Reaktion auf das Witterungsgeschehen der letzten Jahre. Schadensausmaß und -intensität sind bei der Kiefer geringer als bei Fichten, Buchen und Eichen. Gleichwohl gibt es auch bei der Kiefer lokale Schäden durch Sturm, Pilzbefall und Trockenheit.

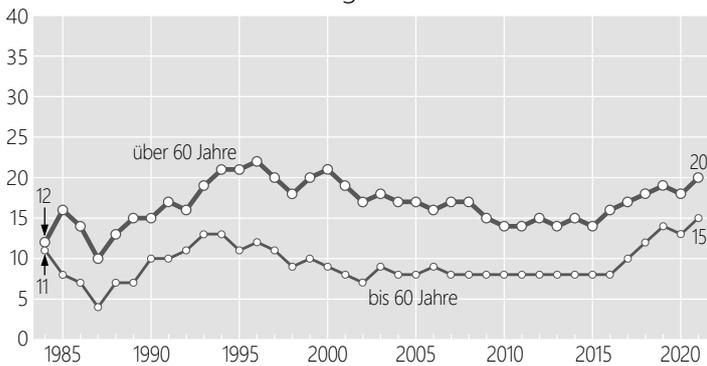
Ältere Kiefer

Die älteren Kiefern weisen über den gesamten Erhebungszeitraum einen stabilen, vergleichsweise niedrigen Kronenverlichtungsgrad auf. Die Verlichtungswerte der älteren Kiefern bleiben durchgehend unter denen von älteren Fichten, Buchen und Eichen. Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Kiefern ist 2021 gegenüber dem Vorjahr um 2 Prozentpunkte auf 20 % angestiegen.

Jüngere Kiefer

Die Unterschiede im Kronenverlichtungsgrad zwischen den Altersgruppen sind bei der Kiefer im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten nur gering ausgeprägt. Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Kiefern hat sich in den letzten Jahren erhöht (2021: 15 %).

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %

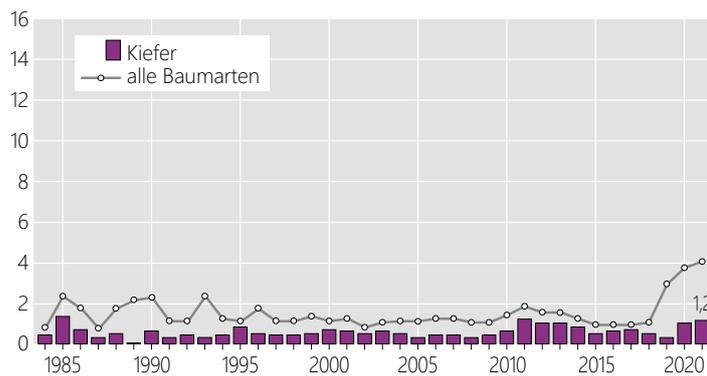


Foto: J. Evers



Foto: J. Evers

Starke Schäden

Auch bei den starken Schäden heben sich die Ergebnisse der Kiefer von denen der anderen Baumarten ab. Im Erhebungszeitraum treten nur geringe Schwankungen auf. Der Anteil an starken Schäden ist bei den jüngeren und älteren Kiefern etwa gleich. Im langjährigen Mittel liegt der Anteil starker Schäden unter 1 %. 2021 sind 1,2 % der Kiefern stark geschädigt.

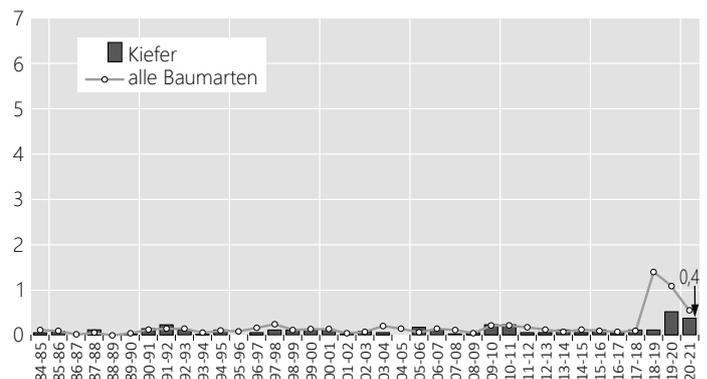
Absterberate

Die Absterberate der Kiefer lag bis 2019 ebenfalls bemerkenswert niedrig (0-0,3 %). 2020 und 2021 ist die Absterberate überdurchschnittlich (2021: 0,4 %).

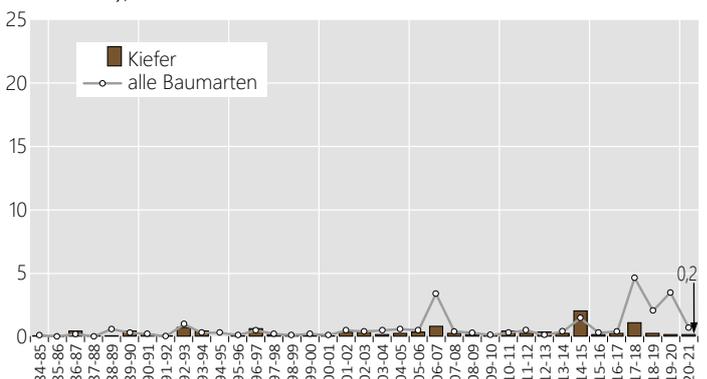
Ausfallrate

Jährlich fallen im Durchschnitt 0,4 % der Kiefern aufgrund außerplanmäßiger Nutzung (als Schadholz entnommene Bäume) aus. Auch 2021 bleibt die Ausfallrate gering (0,2 %).

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Fichte

Die Vitalitätsverschlechterung der Fichte in den letzten Jahren ist die stärkste seit Jahrzehnten. Die Dimension der Schäden zeigt sich insbesondere in den außerordentlich hohen Anteilen starker Schäden, Absterbe- und Ausfallraten. Die Stabilität der Fichtenbestände ist erheblich beeinträchtigt.

Ältere Fichte

Im gesamten Beobachtungszeitraum werden für die älteren Fichten anhaltend hohe Kronenverlichtungswerte zwischen 24 und 30 % festgestellt. 2021 erreicht die mittlere Kronenverlichtung mit 35 % ein Maximum in der Zeitreihe der Waldzustandserhebung.

Jüngere Fichte

Für die Fichte war bis 2018 ein deutlicher Alterstrend festzustellen. Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Fichten lag weit unter den Werten der älteren Fichten. Nach einem starken Schadanstieg bei den jüngeren Fichten zwischen 2018 und 2021 haben sich die Werte angenähert und das Schadniveau beider Altersgruppen ist jetzt fast gleich hoch.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %

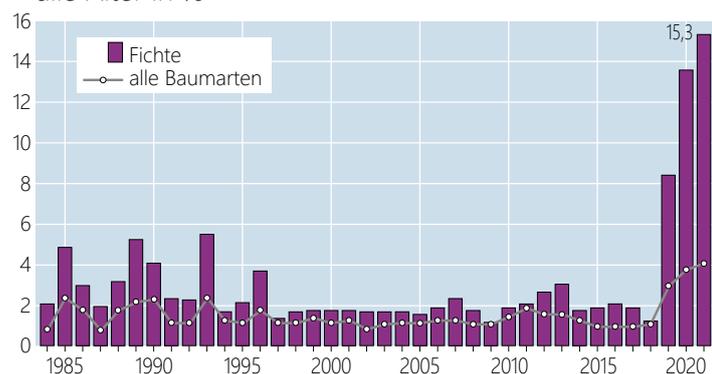


Foto: J. Weymar

Starke Schäden

Für die Fichten wurden bis 1996 wiederholt erhöhte Anteile an starken Schäden (bis 5,5 %) festgestellt. Bis Mitte der 1990er Jahre haben mittlere und starke Vergilbungen von >25 % der Nadelmasse, die zur Einstufung in die nächsthöhere Schadstufe führen, eine bedeutsame Rolle gespielt. Mit dem Rückgang der Vergilbung gingen bei der Fichte auch die Anteile an starken Schäden zurück. Zwischen 1997 und 2018 sind dann nur leichte Schwankungen aufgetreten. Anschließend zeigt sich ein grundlegend anderes Bild: 2019 stieg der Anteil starker Schäden auf 8,4 % und 2020 wurde ein neuer Höchststand mit einem Anteil von 13,6 % erreicht. 2021 ist der Anteil stark geschädigter Fichten nochmals angestiegen (15,3 %).

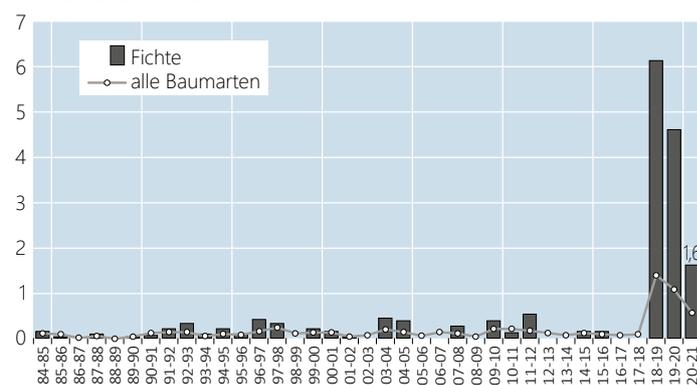
Absterberate

Die Absterberate der Fichte (alle Alter) schwankt im Erhebungszeitraum bis 2018 nur wenig (0-0,5 %). 2019 und 2020 sind viele Fichten abgestorben (6,1 % bzw. 4,6 %). 2021 ist die Absterberate mit 1,6 % geringer als in den beiden Vorjahren, aber gegenüber dem Mittel der Zeitreihe (0,5 %) um das Dreifache erhöht.

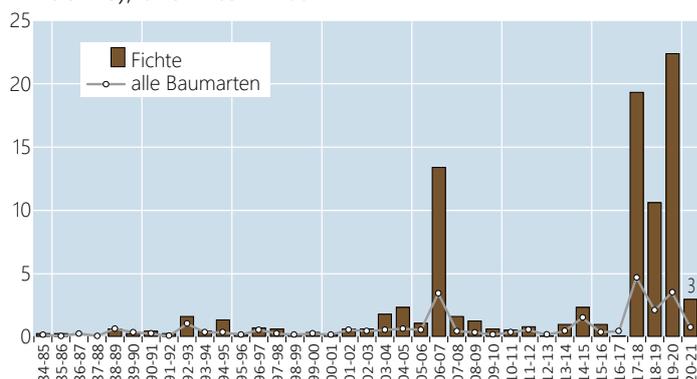
Ausfallrate

Der Anteil als Schadholz entnommener Fichten liegt im Mittel der Beobachtungsjahre bei jährlich 2,5 %. Im Zeitraum 2018-2020 mussten aufgrund von Sturmschäden und Borkenkäferbefall sehr viele Fichten außerplanmäßig genutzt werden. 2021 ist die Ausfallrate fast durchschnittlich (3 %). 2018 überwogen die Ausfälle durch Sturmschäden, 2019 bis 2021 sind die meisten Fichten aufgrund von Borkenkäferbefall entnommen worden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Buche

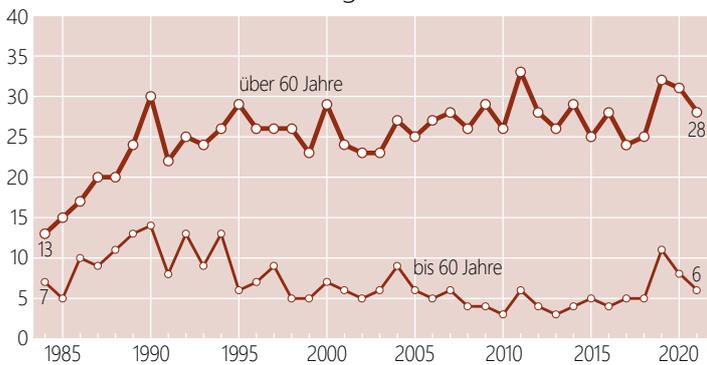
Nach zwei Jahren mit erhöhten Verlichtungswerten zeichnet sich für die Buche 2021 eine Verbesserung des Vitalitätszustandes ab.

Ältere Buche

Bei den älteren Buchen beträgt die mittlere Kronenverlichtung in diesem Jahr 28 % und liegt damit um 3 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert.

Auffällig sind bei der Buche die Schwankungen von Jahr zu Jahr. Eine Ursache für die zunehmende Variabilität der Verlichtungswerte der älteren Buchen ist die Intensität der Fruchtbildung. In Jahren mit intensiver Fruchtbildung steigen die Kronenverlichtungswerte an, in den Folgejahren ohne Fruchtbildung weisen die Buchen dann wieder eine dichtere Belaubung auf.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Jüngere Buche

Bei der Buche sind die Unterschiede in der Belaubungsdichte zwischen jüngeren und älteren Beständen besonders stark ausgeprägt. Die jüngeren Buchen weisen seit 1995 ein geringes Kronenverlichtungsniveau auf. Nach einer kurzfristigen Erhöhung 2019 und 2020 ist die mittlere Kronenverlichtung 2021 mit 6 % wieder auf dem niedrigen Niveau vor Beginn der Trockenjahre angekommen.

Starke Schäden

Auch beim Anteil starker Schäden treten bei den Buchen im Beobachtungszeitraum Schwankungen auf. Seit 2019 wird das langjährige Mittel (2,1 %) überschritten. 2021 sind 3,3 % der Buchen stark geschädigt.

Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %

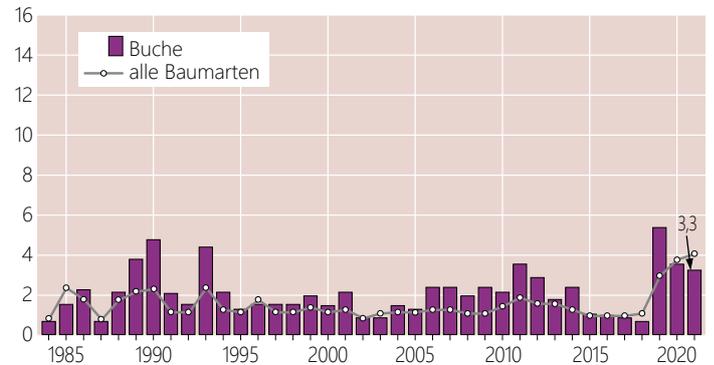


Foto: J. Evers

Buche



Foto: J. Evers

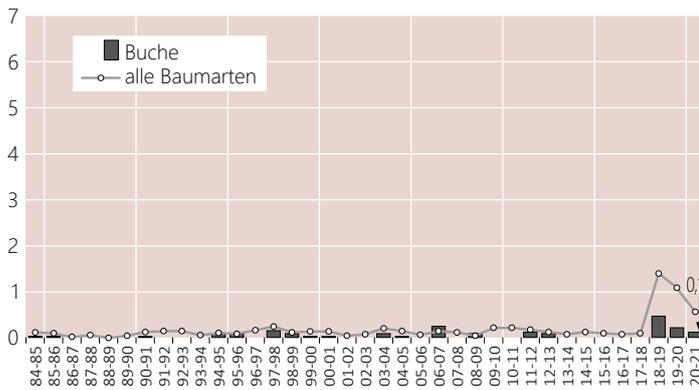
Absterberate

Die Buche weist eine auffallend niedrige Absterberate auf. Im Mittel der Zeitreihe liegt die Absterberate der Buche bei nur 0,06 %. 2019 bis 2021 sind mehr Buchen abgestorben. Gerade weil in den letzten Jahrzehnten kaum Buchen abgestorben sind, sind die Absterbeerscheinungen der letzten Jahre besonders auffällig.

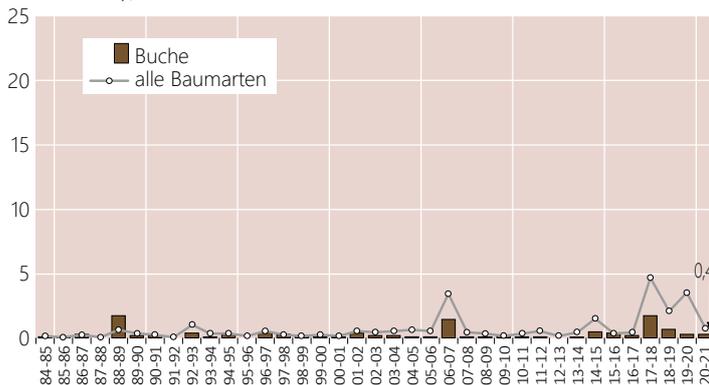
Ausfallrate

Die durchschnittliche Ausfallrate der Buche ist niedrig (0,3 %). 2021 sind 0,4 % der Buchen als Schadholz entnommen worden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Fruchtbildung

Die Ergebnisse zur Fruchtbildung im Rahmen der Waldzustandserhebung zeigen die Tendenz, dass die Buchen in kurzen Abständen und vielfach intensiv fruktifizieren. Dies steht im Zusammenhang mit einer Häufung warmer Jahre sowie einer erhöhten Stickstoffversorgung der Bäume. Geht man davon aus, dass eine starke Mast erreicht wird, wenn ein Drittel der älteren Buchen mittel oder stark fruktifiziert, ergibt sich rechnerisch für den Beobachtungszeitraum der Waldzustandserhebung 1984-2021 alle 2,2 Jahre eine starke Mast. Literaturrecherchen hingegen ergaben für den Zeitraum 1839-1987 Abstände zwischen zwei starken Masten für 20-Jahresintervalle zwischen 3,3 und 7,1 Jahren.

In den Jahren 2018 bis 2020 zeigte sich erstmals im Beobachtungszeitraum eine Aneinanderreihung von drei Jahren mit intensiver Fruchtbildung.

Anteil mittel und stark fruktifizierender älterer Buchen in %

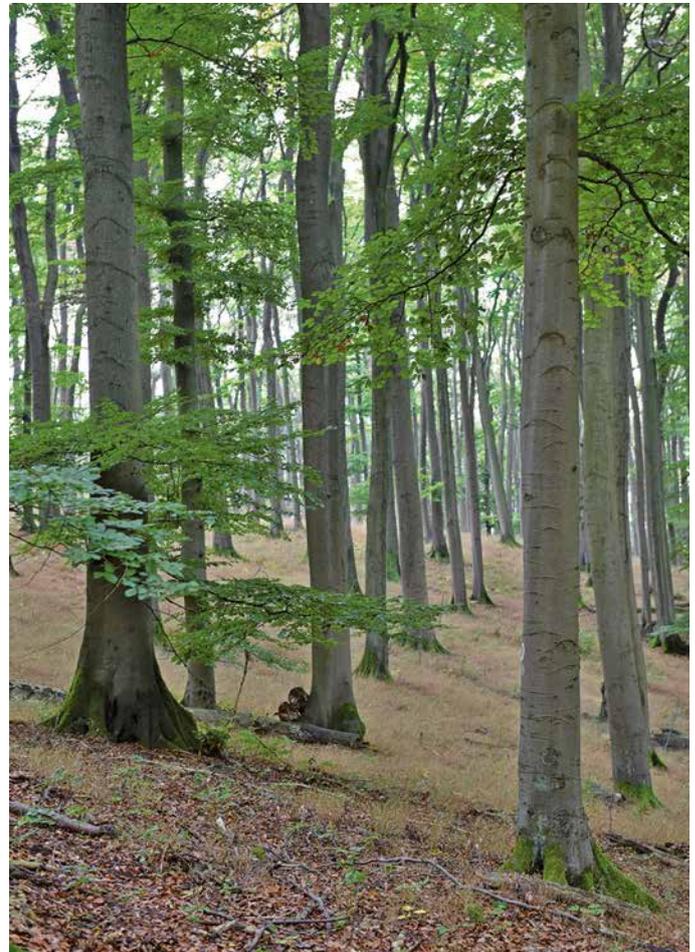
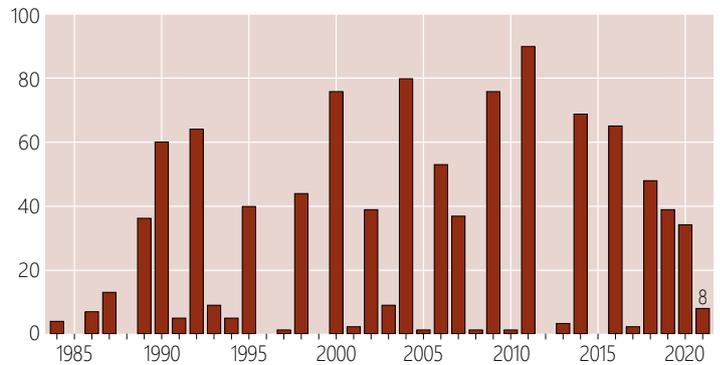


Foto: J. Evers

Eiche

Bei der Eiche war nach 2018 keine abrupte Vitalitätsverschlechterung festzustellen. Die Kronenverlichtung befindet sich seit sechs Jahren auf erhöhtem Niveau.

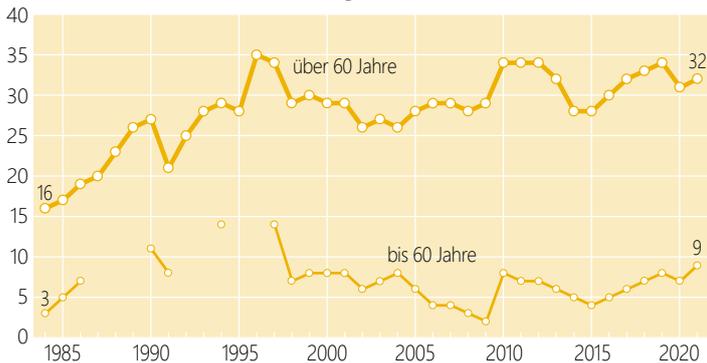
Ältere Eiche

In der Zeitreihe der mittleren Kronenverlichtung der älteren Eichen treten die höchsten Verlichtungswerte (>30 %) in den Jahren 1996-1997 und 2010-2013 unter dem Einfluss von Insekten- und Pilzbefall auf. Für den allmählichen Anstieg der Verlichtung seit 2015 spielt die Eichenfraßgesellschaft allerdings keine Rolle, da in diesem Zeitraum nur moderate Fraßschäden beobachtet wurden. 2021 liegt die mittlere Kronenverlichtung weiterhin über 30 % (32 %).

Jüngere Eiche

Die Kronenentwicklung der Eichen in der Altersstufe bis 60 Jahre zeigt einen sehr viel günstigeren Verlauf als die Entwicklung der älteren Eichen. Mit einer mittleren Kronenverlichtung von 9 % wird für die jüngeren Eichen 2021 – trotz gestiegener Werte in den letzten Jahren – weiterhin ein niedriger Kronenverlichtungswert festgestellt.

Mittlere Kronenverlichtung in %



In den Jahren 1987-1989, 1992-1993 und 1995-1996 sind aufgrund des Stichprobenumfangs keine Aussagen für die Eiche bis 60 Jahre möglich.



Foto: F. Reinbold

Starke Schäden

Parallel zu den erhöhten Kronenverlichtungswerten in den Jahren 1996-1997 und 2010-2013 waren in diesen Phasen auch erhöhte Anteile starker Schäden zu verzeichnen. Im Durchschnitt der Zeitreihe sind 2,2 % der Eichen als stark geschädigt eingestuft worden. Der diesjährige Anteil stark geschädigter Eichen (2,7 %) ist nicht durch Insektenfraß bedingt.

Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %

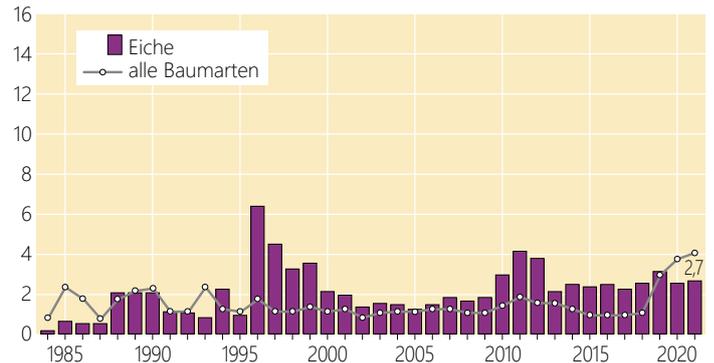


Foto: J. Weymar

Eiche

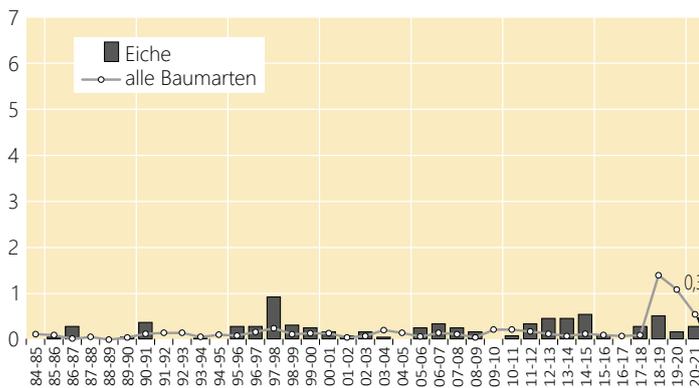
Absterberate

Die Absterberate der Eiche liegt im Mittel der Jahre 1984-2021 bei 0,2 %. Überdurchschnittliche Absterberaten wurden jeweils im Anschluss an starken Insektenfraß ermittelt. Am höchsten war die Absterberate 1998 (0,9 %). Im Jahr 2021 ist die Absterberate (0,3 %) etwas höher als der Durchschnittswert.

Ausfallrate

In allen Erhebungsjahren ist die Ausfallrate der Eiche sehr gering, im Mittel liegt sie bei 0,3 %. Nach einer Erhöhung 2018 und 2019 (1,1 %) ist die aktuelle Ausfallrate niedriger (0,3 %).

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %

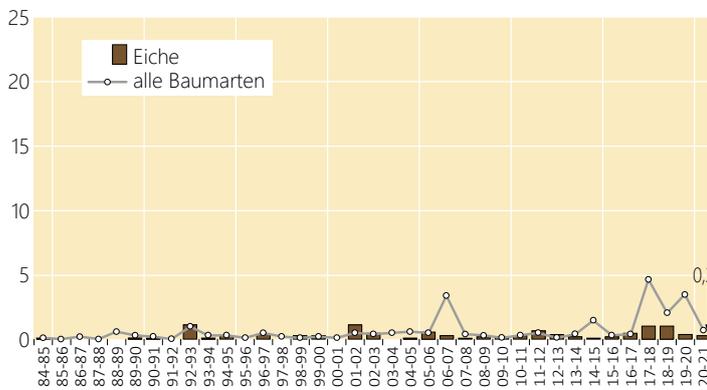


Foto: J. Evers

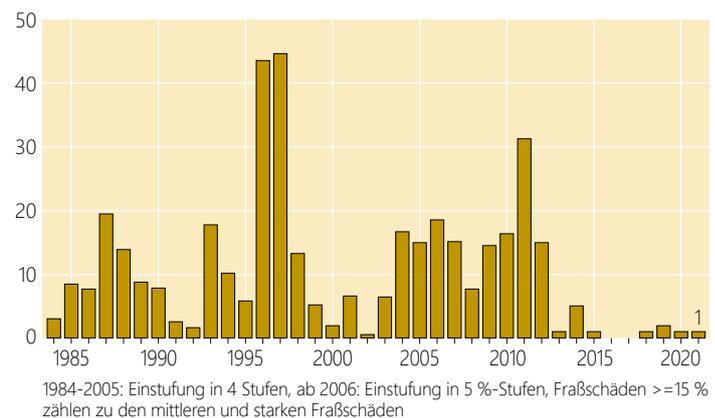


Foto: J. Evers

Fraßschäden

Die periodische Vermehrung von Insekten der so genannten Eichenfraßgesellschaft trägt maßgeblich zu den Schwankungen der Belaubungsdichte der älteren Eichen bei. Der Fraß an Knospen und Blättern durch die Eichenfraßgesellschaft wirkte sich besonders stark in den Jahren 1996-1997 und 2011 aus. Seit 2013 ist der Anteil mittlerer und starker Fraßschäden gering (2021: 1 %).

Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen in %



1984-2005: Einstufung in 4 Stufen, ab 2006: Einstufung in 5 %-Stufen, Fraßschäden >=15 % zählen zu den mittleren und starken Fraßschäden

Fruchtbildung

Die Fruchtbildung der Eiche ist zum Zeitpunkt der Waldzustandserhebung im Juli und August nur schwer einzuschätzen, weil die Eicheln dann noch sehr klein sind. Im Zuständigkeitsbereich der NW-FVA wurde daher für WZE-Punkte mit mindestens 17 Eichen im Alter über 60 Jahre im 8 km x 8 km-Raster eine zusätzliche Erfassung im September durchgeführt. Die Eichen an diesen Referenzpunkten, bestehend aus 13 WZE-Punkten, zeigten 2021 keine mittlere oder starke Fruktifikation.

Andere Laub- und Nadelbäume

In Niedersachsen wurden 2021 bei der Waldzustandserhebung als landesweite repräsentative Stichprobeninventur 30 Baumarten erfasst. Neben den Hauptbaumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche kommt in den Wäldern eine Vielzahl von anderen Baumarten vor, die insgesamt 26 % der Stichprobenbäume der Waldzustandserhebung in Niedersachsen ausmachen. Jede Baumart für sich genommen ist allerdings zahlenmäßig so gering vertreten, dass allenfalls Trendaussagen zur Kronenentwicklung möglich sind. Bei den Ergebnissen der Waldzustandserhebung werden sie daher in den Gruppen andere Laubbäume und andere Nadelbäume zusammengefasst. Zu den anderen Laubbäumen gehören u. a. Esche, Ahorn, Linde und Hainbuche. Am häufigsten ist die Birke, gefolgt von der Erle. Die Gruppe der anderen Nadelbäume setzt sich vorwiegend aus Lärche und Douglasie zusammen.

Mittlere Kronenverlichtung

Nachdem die mittlere Kronenverlichtung der anderen Laubbäume (alle Alter) 2019 auf einen Höchststand in der 38-jährigen Zeitreihe angestiegen war, ist die Kronenverlichtung 2020 und 2021 niedriger (16 %). Bei den anderen Nadelbäumen (alle Alter) wurde der 2019 und 2020 festgestellte Höchststand (17 %) 2021 nochmals überschritten (19 %).

Starke Schäden

Für die anderen Laubbäume (alle Alter) schwanken die Anteile an starken Schäden von Jahr zu Jahr, im langjährigen Mittel wurden 1,6 % als stark geschädigt eingestuft. 2021 gibt es einen erneuten Anstieg (4,7 %). Bei den anderen Nadelbäumen wurden in den ersten Jahren der Waldzustandserhebung hohe Anteile an starken Schäden festgestellt, anschließend gingen die Werte zurück. Im Mittel sind 1 % der anderen Nadelbäume stark geschädigt. 2021 beträgt der Anteil 4,1 %.



Hainbuche

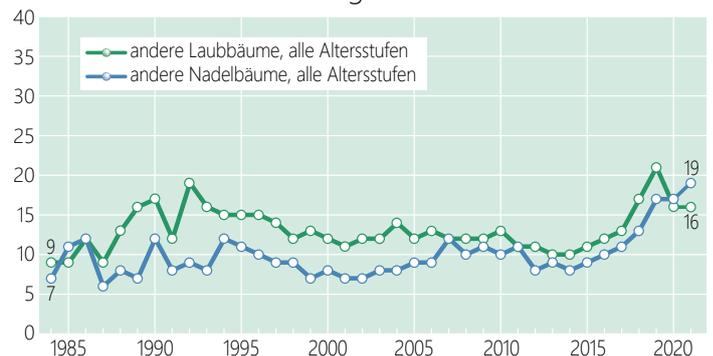
Foto: M. Spielmann



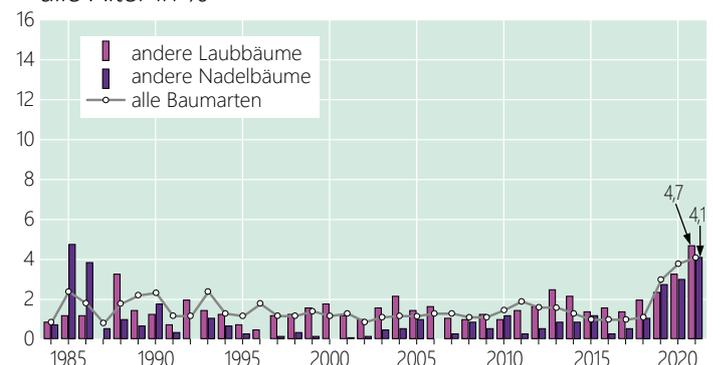
Spitzahorn

Foto: J. Evers

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Andere Laub- und Nadelbäume



Schwarzzerle

Foto: M. Spielmann

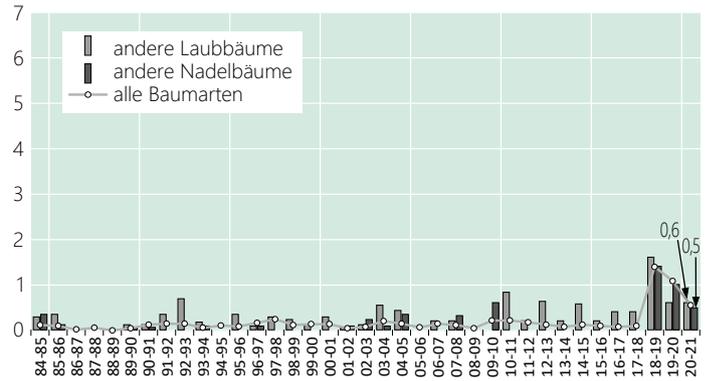
Absterberate

Die Absterberaten waren für beide Baumartengruppen 2019 die höchsten im Beobachtungszeitraum seit 1984. 2020 und 2021 sind sie im Vergleich zu 2019 niedriger, überschreiten aber weiterhin die Mittelwerte der Zeitreihe.

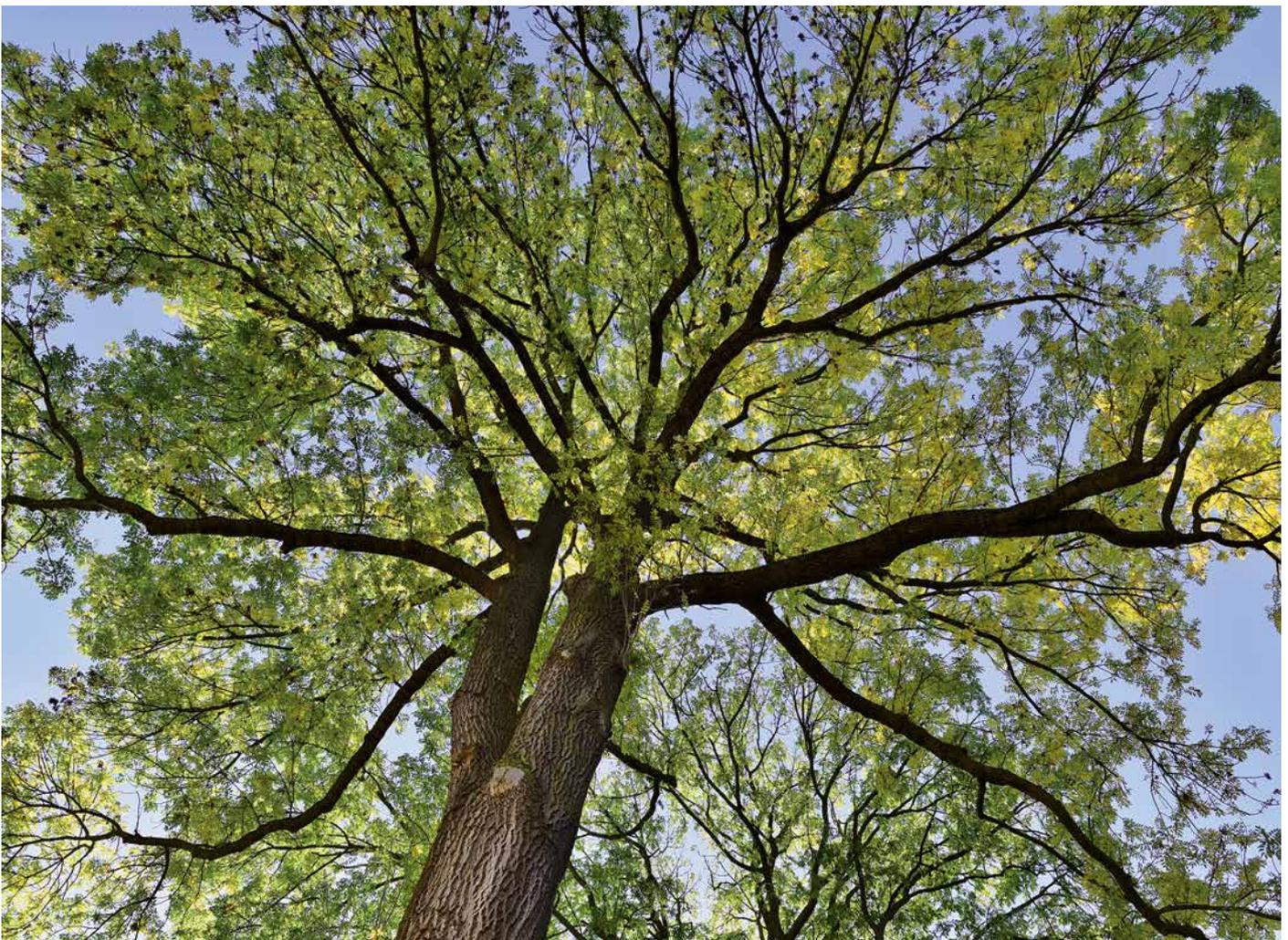
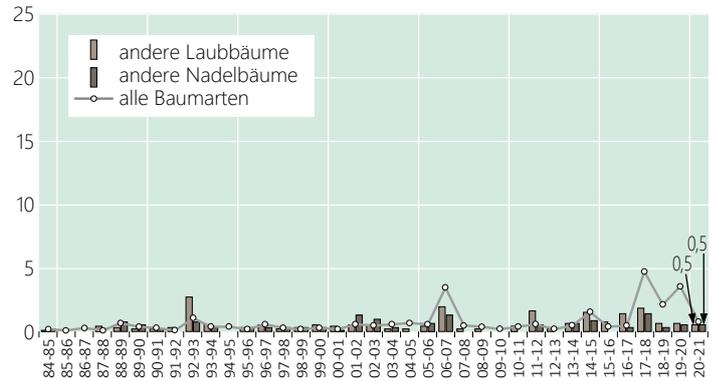
Ausfallrate

Beide Gruppen weisen im Erhebungszeitraum niedrige Ausfallraten auf. Dies gilt auch für 2021 mit 0,5 % ausgefallener Bäume.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Esche

Foto: J. Evers