

WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Inge Dammann und Uwe Paar

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5588382>

Seit 2018 haben Stürme, Borkenkäfer, Hitze- und Trockenperioden umfangreiche Schäden in den Wäldern verursacht. Die Vitalitätsparameter aller Baumartengruppen belegen seitdem eine erhebliche Verschlechterung des Waldzustandes.

Mittlere Kronenverlichtung

Die Waldzustandserhebung 2021 weist als Gesamtergebnis für die Waldbäume in Sachsen-Anhalt (alle Baumarten, alle Alter) eine mittlere Kronenverlichtung von 26 % aus. In den letzten drei Jahren ist die mittlere Kronenverlichtung konstant hoch.

Am höchsten ist die mittlere Kronenverlichtung der älteren Fichten (55 %) und Buchen (43 %). Für die älteren Eichen hat sich die mittlere Kronenverlichtung seit 2017 kontinuierlich erhöht (2021: 42 %). Insgesamt wird der Verlauf der mittleren Kronenverlichtung für den Gesamtwald ganz wesentlich durch die Kiefer geprägt, die als häufigste Baumart in Sachsen-Anhalt maßgeblich das Gesamtergebnis mit relativ konstanten niedrigen Verlichtungswerten (über 60-jährige Kiefern 2021: 21 %) beeinflusst.

Mittlere Kronenverlichtung in %

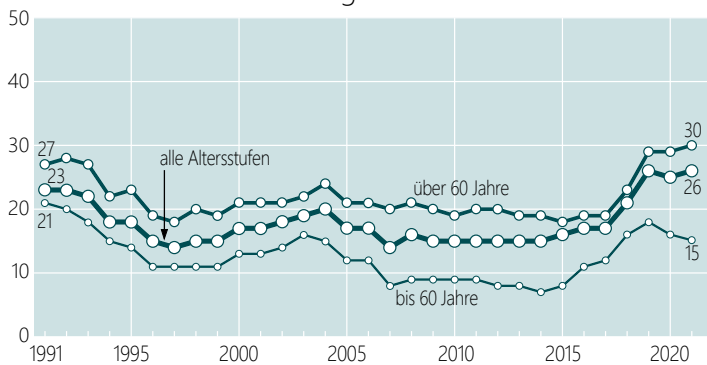


Foto: J. Evers



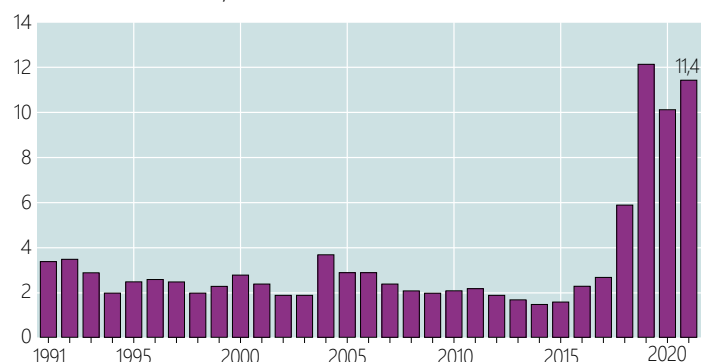
Foto: J. Evers

Anteil starker Schäden

Der Anteil starker Schäden liegt im Mittel der Zeitreihe bei 3,4 %. 2021 wird dieser Mittelwert erneut deutlich überschritten (11,4 %). Bei allen Baumartengruppen liegt der Anteil starker Schäden 2021 weit über dem langjährigen Durchschnitt. Die Spanne der starken Schäden reicht in diesem Jahr von 3,6 (andere Nadelbäume) bis 40,8 % (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 %

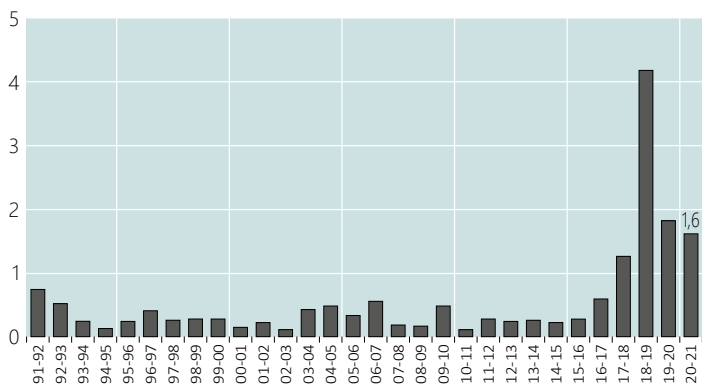


WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Absterberate

Der Höchstwert der jährlichen Absterberate (alle Bäume, alle Alter) wurde 2019 mit 4,2 % festgestellt. 2021 ist die Absterberate niedriger (1,6 %), übersteigt aber das langjährige Mittel weiterhin (0,6 %). Im Zeitraum 1992-2017 lag die Absterberate in allen Jahren unter 1 %. 2021 war die Absterberate bei den anderen Nadelbäumen mit 0 % am niedrigsten und bei den Fichten mit 4,6 % am höchsten.

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



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

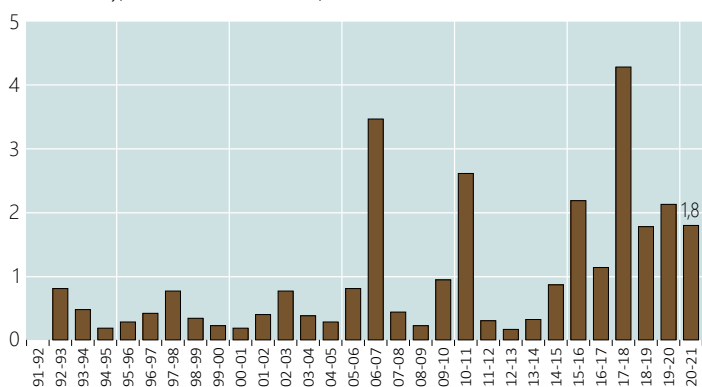


Foto: J. Evers

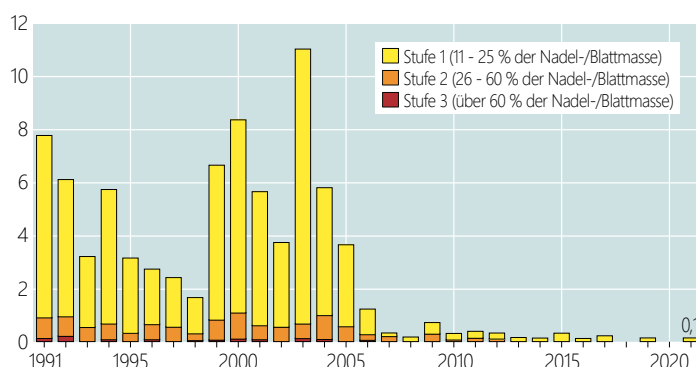
Ausfallrate

Die Ausfallrate ist das Ergebnis der infolge von Sturmwurf, Trockenheit, Insekten- und Pilzbefall (z. B. Borkenkäferbefall) am Stichprobenpunkt liegenden oder entnommenen Bäume. Die jährlichen Ausfallraten bilden die Auswirkungen der Stürme „Kyrill“ (2007) und „Friederike“ (2018) deutlich ab. In beiden Jahren waren Sturmschäden die Hauptausfallursache. Seit 2019 ist dagegen Borkenkäferbefall der Hauptausfallgrund. Besonders betroffen ist 2021 die Fichte mit einer Ausfallrate von 29,9 %.

Vergilbungen

Vergilbungen der Nadeln und Blätter sind häufig ein Indiz für Magnesiummangel in der Nährstoffversorgung der Waldbäume. Der Anteil an Bäumen mit nennenswerten Vergilbungen (>10 % der Nadel- bzw. Blattmasse) liegt im Erhebungszeitraum zwischen 0 und 11 %, die Vergilbungen waren überwiegend gering ausgeprägt. 2021 waren an 0,1 % der Stichprobenbäume Vergilbungen festzustellen.

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



Fazit

Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2021 belegen eine anhaltend hohe Belastungssituation der Wälder in Sachsen-Anhalt. Durch die voranschreitenden Absterbe- und Ausfallprozesse sind strukturellen 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 den anderen Baumarten, gleichwohl gab es auch bei der Kiefer lokal Schäden durch Sturm, Pilzbefall und Trockenheit.

Ältere Kiefer

Die älteren Kiefern wiesen im ersten Erhebungsjahr 1991 – mitverursacht durch Insektenschäden – einen hohen Verlichtungsgrad auf. In den Folgejahren verbesserte sich der Kronenzustand erheblich und die Kiefer ist seit Mitte der 1990er Jahre unter den Hauptbaumarten die Baumart mit den niedrigsten Kronenverlichtungswerten. Dies gilt – trotz erhöhter Werte – auch für 2021 mit einer mittleren Kronenverlichtung von 21 %.

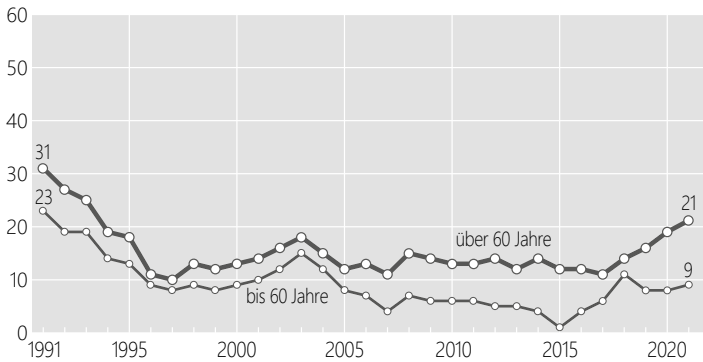
Jüngere Kiefer

Im Zeitraum 2005-2017 war die Benadelung der jüngeren Kiefern gut. 2015 wurde der niedrigste Verlichtungswert im Erhebungszeitraum festgestellt. Nach einer Zunahme der Verlichtung 2018 liegt die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Kiefern seit 2019 wieder unter 10 %. Im Gegensatz zu Buche, Fichte und Eiche sind bei der Kiefer die Unterschiede im Kronenverlichtungsgrad zwischen den Altersgruppen sehr viel weniger ausgeprägt.

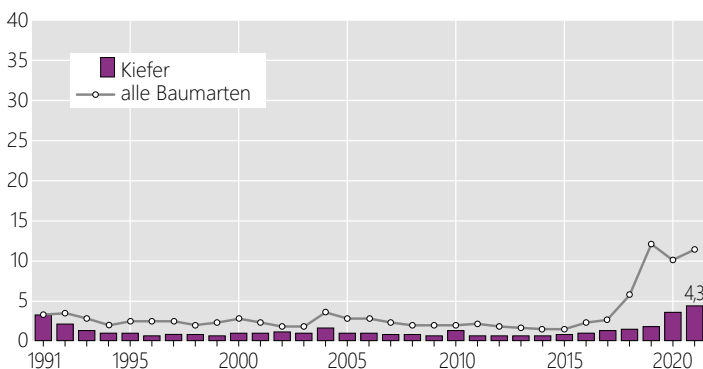
Starke Schäden

Auch bei den starken Schäden heben sich die Ergebnisse der Kiefern von denen der anderen Baumarten ab. Seit 1992 liegt der Anteil starker Schäden bei der Kiefer in allen Jahren unter dem Mittelwert für alle Baumarten. Es gibt nur wenige Schwankungen in der Zeitreihe, der langjährige Mittelwert beträgt 1,3 %. 2021 sind 4,3 % der Kiefern stark geschädigt.

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



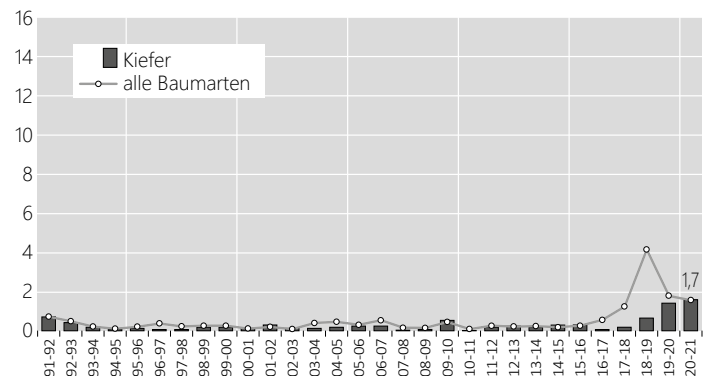
Absterberate

Die Absterberate der Kiefern liegt im Mittel der Jahre 1992-2021 bei 0,3 %. In den ersten beiden Erhebungsjahren wurden erhöhte Absterberaten (bis 0,8 %) festgestellt. Bei der Waldzustandserhebung 2021 ist die Absterberate der Kiefer ebenfalls erhöht (1,7 %).

Ausfallrate

Jährlich fallen im Durchschnitt 0,7 % der Kiefern aufgrund außerplanmäßiger Nutzung (liegende bzw. entnommene Bäume) aus. 2007 und 2018 führten Sturmschäden zu erhöhten Ausfallraten, 2011 wurden überdurchschnittlich viele Kiefern wegen Schneebruch und Insektenschäden entnommen. Die Ausfallrate 2021 (0,5 %) liegt unter dem langjährigen Mittelwert.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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

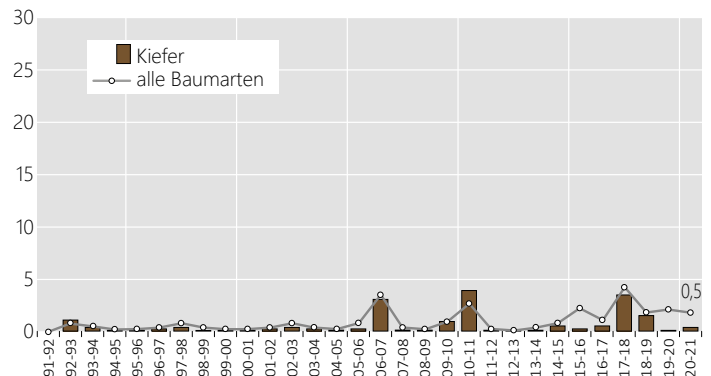


Foto: J. Evers

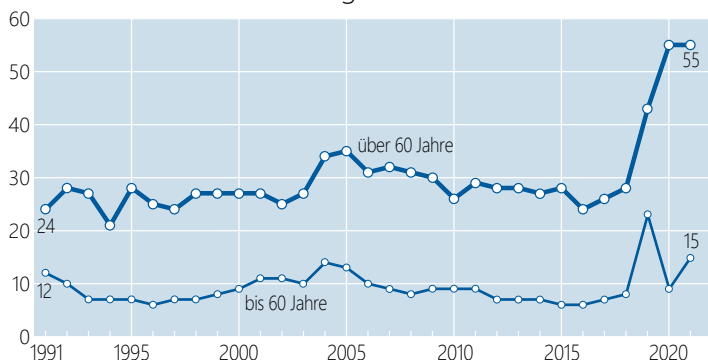
Fichte

Das Ausmaß der Schäden bei den Fichten bleibt auch 2021 außergewöhnlich hoch. Deutlich wird die besondere Belastungssituation der Fichte und die Dimension der Schäden in den letzten vier Jahren im hohen Anteil starker Schäden sowie der Absterbe- und Ausfallraten, die die Mittelwerte der Zeitreihe um ein Vielfaches übersteigen.

Ältere Fichte

Bei den älteren Fichten wurden seit Beginn der Waldzustandserhebung vergleichsweise hohe Kronenverlichtungswerte registriert. Bis 2018 lagen die Werte zwischen 21 und 35 %. 2019 stieg die mittlere Kronenverlichtung auf 43 % an. Der Extremwert von 2020 (55 %) wird 2021 wieder erreicht.

Mittlere Kronenverlichtung in %



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

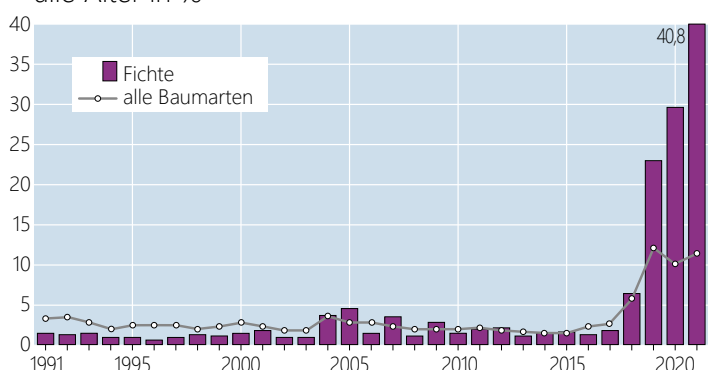


Foto: J. Weymar

Jüngere Fichte

Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Fichten entspricht 2021 nahezu den Werten vor 2018.

Starke Schäden

Bis zum Jahr 2017 wurden bei den älteren Fichten vergleichsweise niedrige Anteile starker Schäden (zwischen 0,6 und 4,5 %) verzeichnet. Ab 2018 hat der Anteil stark geschädigter Fichten erheblich zugenommen. 2021 ist der Anteil nochmals angestiegen (40,8 %).

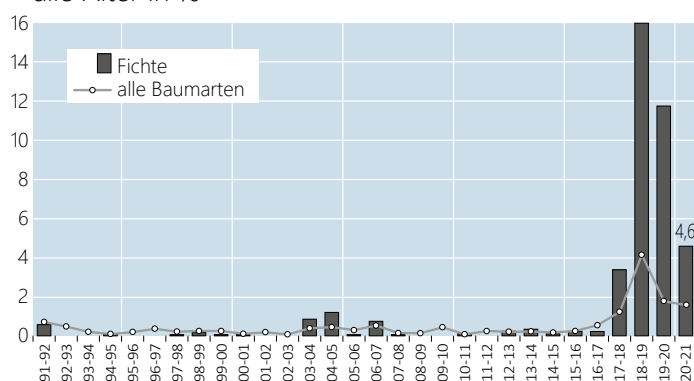
Absterberate

Bis zum Jahr 2003 war die Absterberate überwiegend gering, anschließend wurden infolge von Trockenstress und Borkenkäferbefall bis 2007 erhöhte Absterberaten (bis 1,3 %) ermittelt. Seit 2018 zeigt sich ein grundlegend anderes Bild: Im Jahr 2018 war die Absterberate mit 3,4 % bereits deutlich erhöht, 2019 folgte ein Höchstwert (16 %) und 2020 starben weitere 11,8 % der Fichten ab. 2021 liegt die Absterberate mit 4,6 % immer noch deutlich über dem langjährigen Durchschnitt (1,4 %).

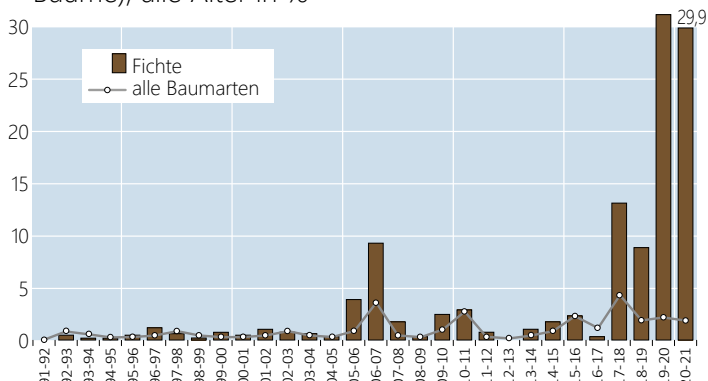
Ausfallrate

Der Anteil liegender bzw. entnommener Fichten liegt im Mittel der Beobachtungsjahre bei jährlich 3,9 %. 2018 wurden aufgrund der Sturmschäden 13 % der Fichten außerplanmäßig entnommen. 2019 überwogen die Ausfälle (9 %) durch Borkenkäferbefall. 2020 führte die massive Ausbreitung der Borkenkäferschäden dazu, dass fast ein Drittel der Fichten (31 %) gefällt werden mussten. 2021 mussten 29,9 % der verbliebenen Fichten entnommen werden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



Buche

Für die Buchen zeichnet sich 2021 keine Verbesserung des Vitalitätszustandes ab. Sowohl die mittlere Kronenverlichtung als auch der Anteil starker Schäden und die Absterberate sind deutlich erhöht.

Ältere Buche

Bei den älteren Buchen beträgt die mittlere Kronenverlichtung in diesem Jahr 43 %.

Die höchsten Kronenverlichtungswerte sind bei den älteren Buchen nach extremen Hitze- und Trockenjahren aufgetreten. 2019 bis 2021 hält die Phase der hohen Verlichtungswerte länger an als nach dem Trockenjahr 2003.

Jüngere Buche

Bei der Buche sind die Unterschiede in der Belaubungsdichte zwischen jüngeren und älteren Beständen besonders stark ausgeprägt. 2019 wird aber auch bei den jüngeren Buchen der höchste Kronenverlichtungswert im Erhebungszeitraum festgestellt, 2021 sind die Werte rückläufig.

Mittlere Kronenverlichtung in %

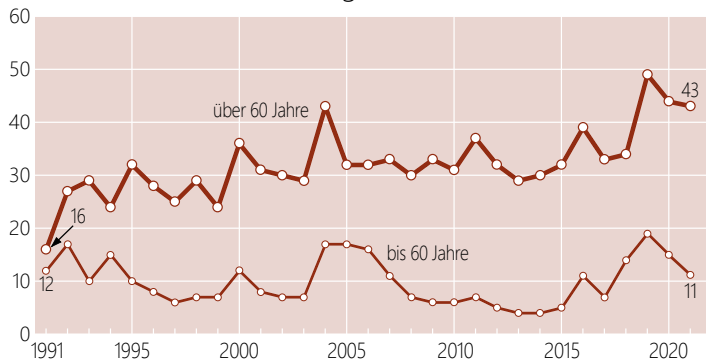


Foto: J. Weymar

Starke Schäden

Wie beim Verlauf der mittleren Kronenverlichtung treten auch beim Anteil starker Schäden im Beobachtungszeitraum Schwankungen auf. 2019 wurde ein Extremwert (21 %) ermittelt. 2020 und 2021 ist der Anteil stark geschädigter Buchen mit 15,2 % fast 3-mal so hoch wie der langjährige Mittelwert (5,2 %).

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

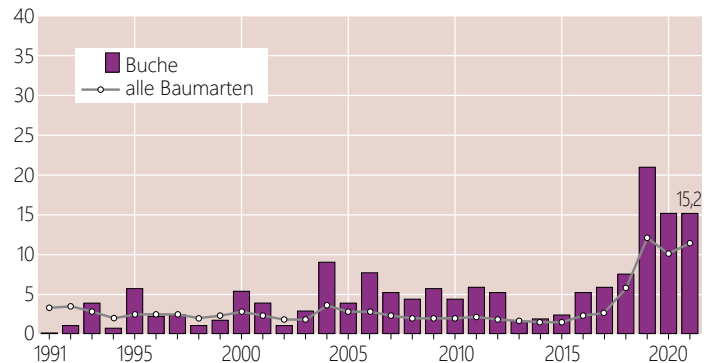


Foto: J. Evers

Buche

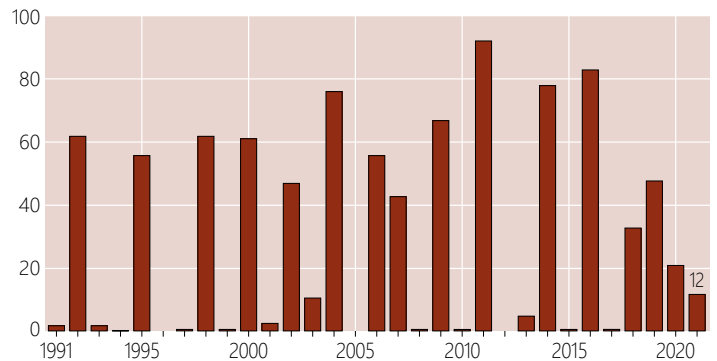


Foto: J. Evers

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 1991-2021 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.

Anteil mittel und stark fruktifizierender älterer Buchen in %



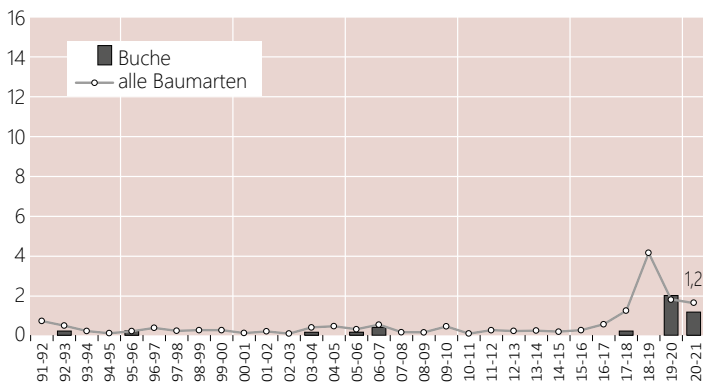
Absterberate

Im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten weisen die Buchen zwischen 1992 und 2019 die niedrigste Absterberate auf. In 22 von 30 Jahren ist keine Buche im Stichprobenkollektiv abgestorben. 2020 beträgt die Absterberate 2 % und 2021 sind 1,2 % abgestorben. Gerade weil in den letzten Jahrzehnten kaum Buchen abgestorben sind, sind die Absterberscheinungen der letzten Jahre besonders auffällig.

Ausfallrate

Die durchschnittliche Ausfallrate ist bei der Buche vergleichsweise niedrig (0,2 %). 2021 sind keine Buchen außerplanmäßig aus dem WZE-Kollektiv ausgeschieden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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

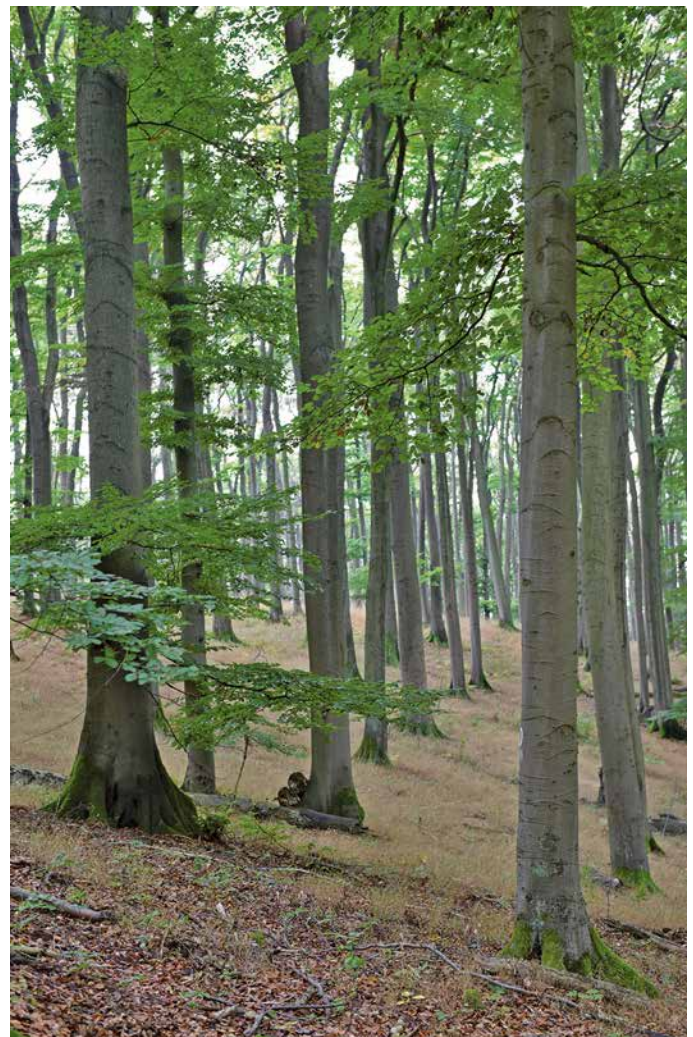
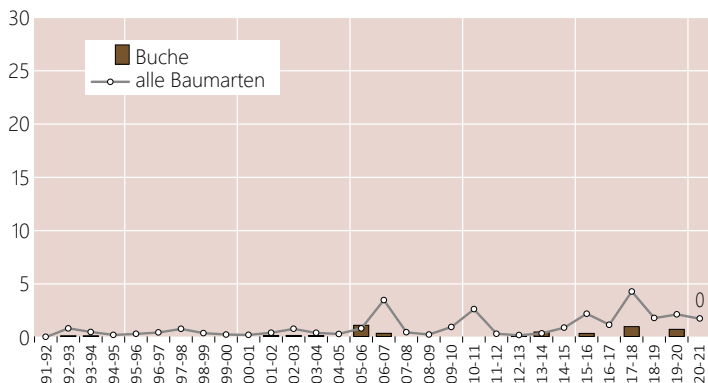


Foto: J. Evers

Eiche

Bei den Eichen ist im Gegensatz zu Fichte und Buche kein sprunghafter Anstieg der Verlichtungswerte nach 2017 festzustellen. Vielmehr hat die Kronenverlichtung stetig zugenommen.

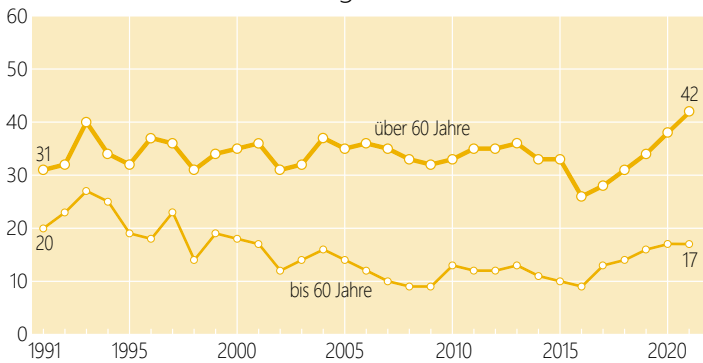
Ältere Eiche

Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Eichen liegt 2021 bei 42 %. Nachdem 2016 der niedrigste Wert im Beobachtungszeitraum festgestellt wurde, sind anschließend die Verlichtungswerte kontinuierlich angestiegen und erreichen 2021 den Maximalwert der bisherigen Zeitreihe.

Die Entwicklung des Kronenzustandes der Eichen wird durch Insekten- und Pilzbefall beeinflusst. Für die Zunahme der Verlichtung in den letzten Jahren war der Insektenbefall allerdings nicht ausschlaggebend, da nur moderate Fraßschäden beobachtet wurden (Abb. Seite 15).

Auffällig ist 2021 die Häufung von Schleimfluss an den Stämmen der Eichen. 15 % der älteren Eichen zeigten dieses Stresssymptom, das durch komplexe Wechselwirkungen zwischen Trockenheit, Hitze oder Frost sowie Pilzen und Insekten entsteht.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Jüngere Eiche

Die Kronenentwicklung der Eichen in der Altersstufe bis 60 Jahre zeigt einen sehr viel günstigeren Verlauf als die Entwicklung der älteren Eichen. Die mittlere Kronenverlichtung beträgt aktuell 17 %.

Starke Schäden

Die Anteile starker Schäden der Eichen liegen bis 2017 über den Werten für den Gesamtwald. Im Durchschnitt der Zeitreihe sind 6,5 % der Eichen als stark geschädigt eingestuft worden.

Der Anteil starker Schäden variiert bei den Eichen stark und verläuft bis 2017 parallel zum Anteil der Fraßschäden. Phasen erhöhter Anteile treten vor allem im Anschluss an mittleren und starken Insektenfraß auf.

Die erhöhten Werte seit 2019 sind allerdings nicht durch Insektenfraß bedingt.

Mit dem diesjährigen Anteil stark geschädigter Eichen (15,1 %) wurde ein neuer Höchstwert in der Zeitreihe erreicht.

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

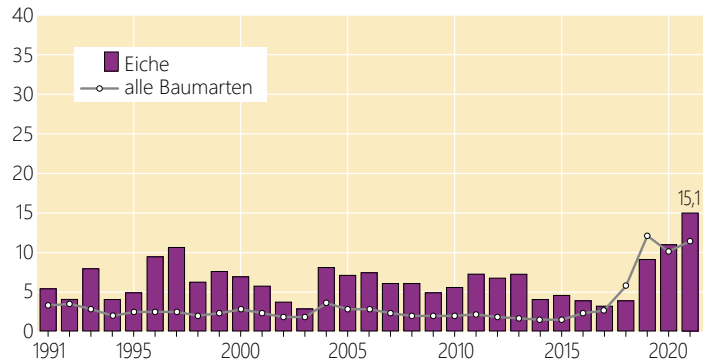


Foto: J. Weymar

Eiche

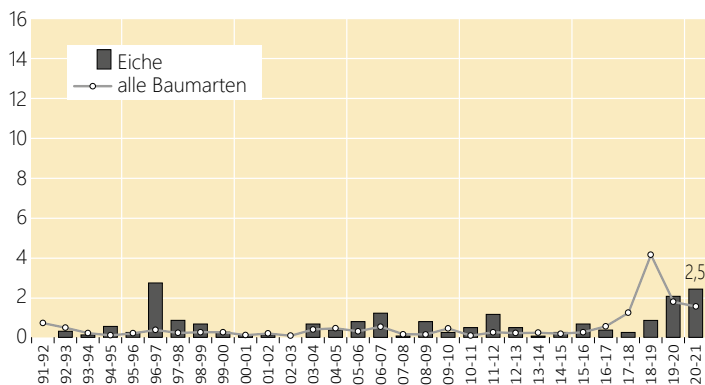
Absterberate

Überdurchschnittliche Absterberaten wurden bei den Eichen jeweils im Anschluss an Perioden mit starkem Insektenfraß ermittelt, am höchsten war die Absterberate 1997 (2,7 %). Im Durchschnitt sterben jährlich 0,7 % der Eichen ab. Im Jahr 2021 liegt die Absterberate – ohne Einfluss durch Insektenfraß – bei 2,5 %.

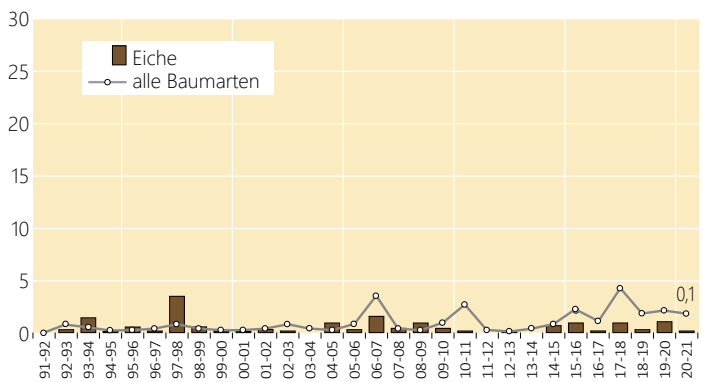
Ausfallrate

Auch die Ausfallrate der Eiche ist nach intensivem Insektenfraß erhöht, im Mittel der Erhebungsjahre liegt sie bei 0,6 %. Durch die Witterungsextreme der letzten Jahre ist die Ausfallrate der Eichen nicht nachhaltig angestiegen.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



Schleimfluss an einem Eichenstamm

Foto: J. Weymar

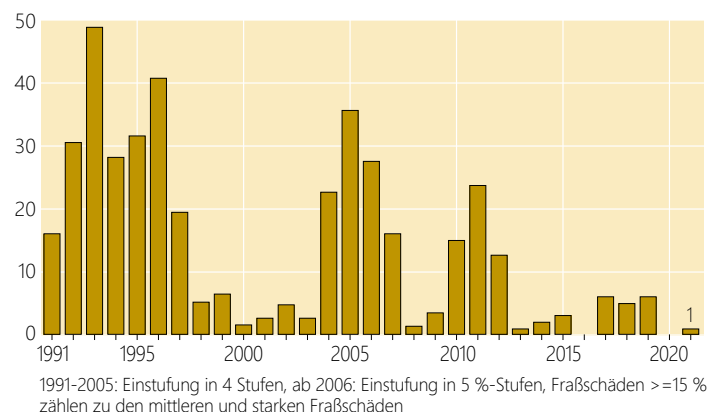
Fraßschäden

Die periodische Vermehrung von Schmetterlingsraupen der so genannten Eichenfraßgesellschaft trägt maßgeblich zu den Schwankungen der Belaubungsdichte der Eichen bei. Der Fraß an Knospen und Blättern durch die Eichenfraßgesellschaft wurde verstärkt in den Jahren 1991-1997 beobachtet. Von 2004-2007 und von 2010-2012 folgten zwei weitere Perioden mit Fraßschäden. Seit 2013 ist der Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen gering.

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 in der zweiten Septemberwoche durchgeführt. Die Eichen an diesen Referenzpunkten, bestehend aus 13 WZE-Punkten, zeigten 2021 keine mittlere oder starke Fruktifikation.

Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen in %



1991-2005: Einstufung in 4 Stufen, ab 2006: Einstufung in 5 %-Stufen, Fraßschäden >=15 % zählen zu den mittleren und starken Fraßschäden



Foto: F. Reinbold

Andere Laub- und Nadelbäume

In Sachsen-Anhalt wurden bei der Waldzustandserhebung 2021 als landesweite repräsentative Stichprobeninventur 27 Baumarten erfasst. Neben den Hauptbaumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche kommt in den Wäldern eine Vielzahl von anderen Baumarten vor, die insgesamt 17 % der Stichprobenbäume der Waldzustandserhebung in Sachsen-Anhalt 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. Das Vorkommen der anderen Nadelbäume ist mit 1 % so gering, dass auf eine Darstellung der Ergebnisse verzichtet wird. Zu den anderen Laubbäumen gehören u. a. Esche, Ahorn, Linde und Hainbuche. Am häufigsten ist die Birke, gefolgt von der Erle.

Mittlere Kronenverlichtung

Bereits im Jahr 2018 waren Trockenstresssymptome bei den anderen Laubbäumen (alle Alter) offensichtlich und die mittlere Kronenverlichtung angestiegen. Seitdem ist der Verlichtungsgrad weiterhin hoch (2021: 33 %).

Starke Schäden

Für die anderen Laubbäume (alle Alter) liegt der Anteil starker Schäden im Mittel der Jahre 1991-2021 bei 6,3 %. Seit 2018 sind starke Schäden häufig (2021: 17,9 %).



Spitzahorn

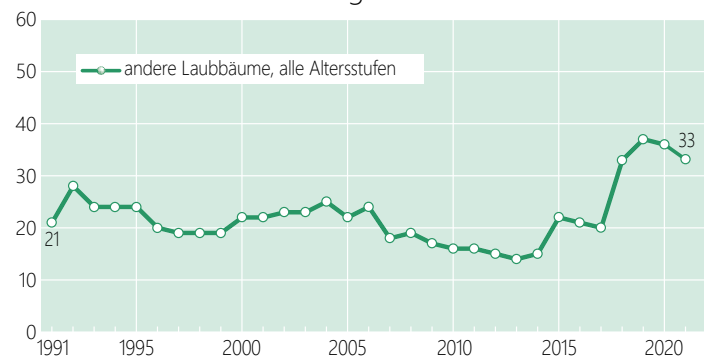
Foto: J. Evers



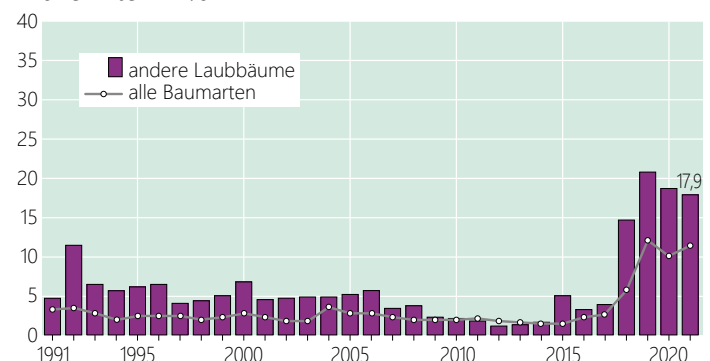
Hainbuche

Foto: M. Spielmann

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



Andere Laub- und Nadelbäume



Schwarzzerle

Foto: M. Spielmann

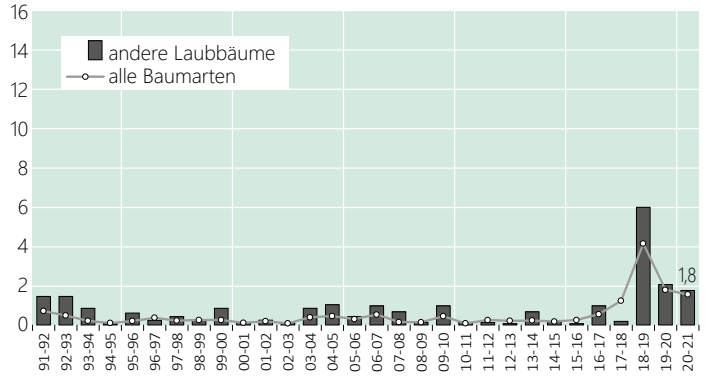
Absterberate

Die Absterberate der anderen Laubbäume (alle Alter) war 2019 besonders hoch (6 %). 2021 ist die Absterberate niedriger (1,8 %), aber noch doppelt so hoch wie das langjährige Mittel (0,9 %).

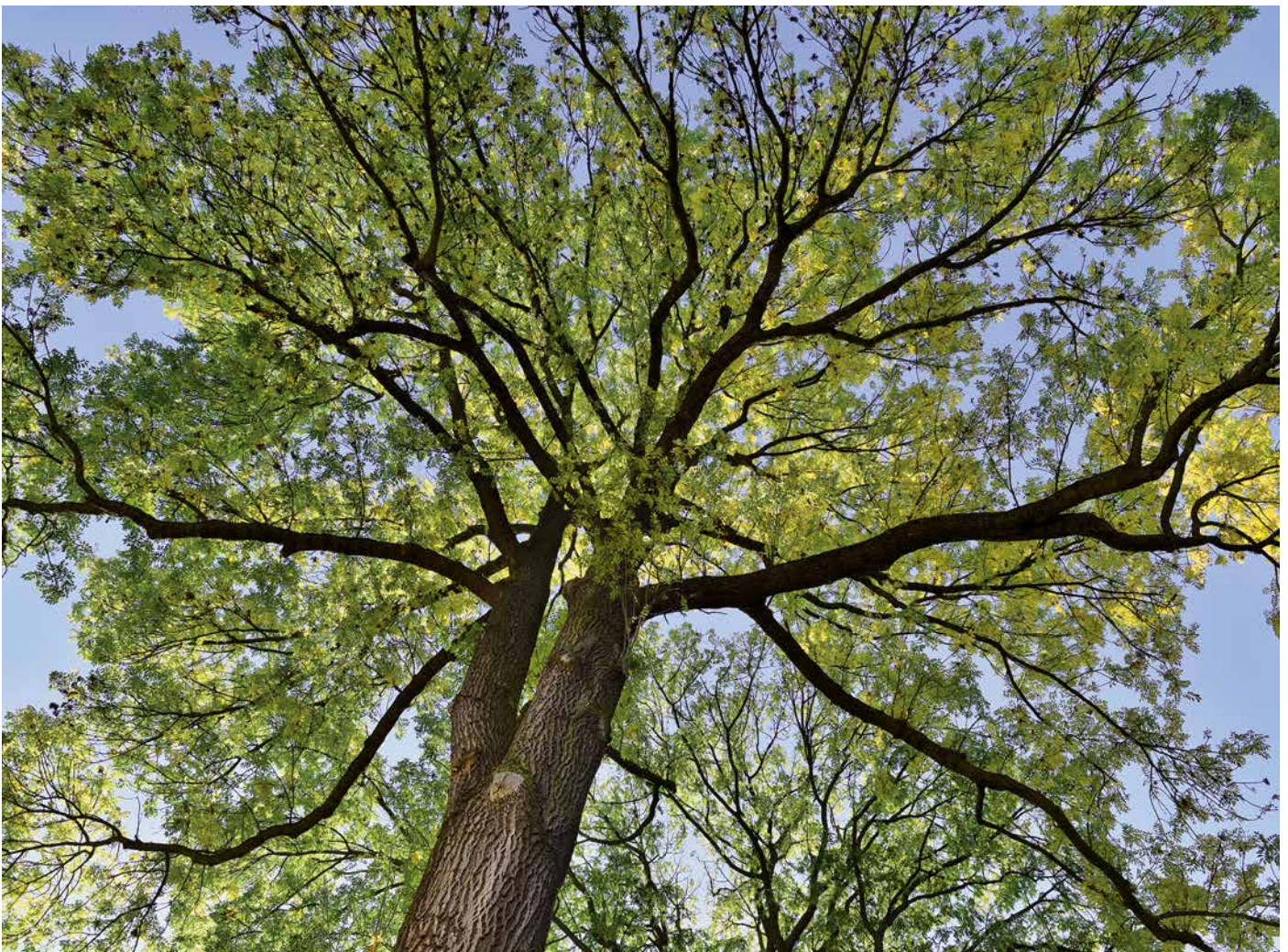
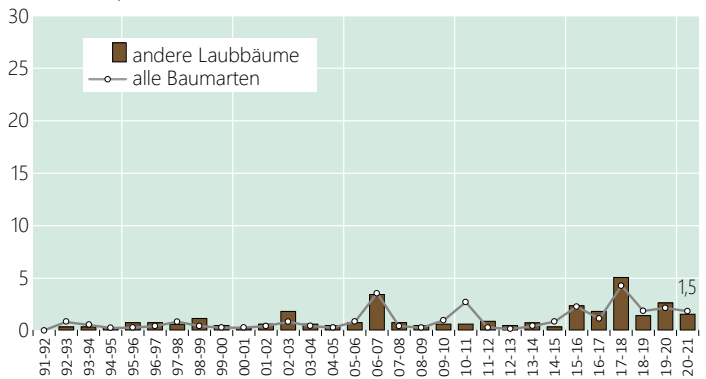
Ausfallrate

Nach den Stürmen 2007 und 2018 war die Ausfallrate erhöht. 2021 sind 1,5 % dieser Baumartengruppe außerplanmäßig genutzt worden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



Esche

Foto: J. Evers