WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Inge Dammann und Uwe Paar

2018 war ein Jahr der Wetterextreme. Am 18. Januar zog das Sturmtief „Friederike" mit Windböen in Orkanstärke über Sachsen-Anhalt. Rund 2 Millionen Kubikmeter Holz wurden geworfen. Ab April 2018 folgte eine außergewöhnlich lang anhaltende Phase mit überdurchschnittlichen Temperaturen und nur sehr wenig Niederschlag. Mit der Wärme und dem aus dem Winterhalbjahr aufgefüllten Bodenwasservorräten waren die Rahmenbedingungen für die Blüte, den Austrieb und die Blattentwicklung der Bäume sehr gut. Vor allem Eiche, Ahorn und Hainbuche fruktifizierten intensiv. In der Zeit der WZE-Außenaufnahmen (Mitte Juli bis Mitte August) waren dann Anzeichen von Trockenstress zu beobachten.

Mittlere Kronenverlichtung

Die Waldzustandserhebung 2018 weist als Gesamtergebnis für die Waldbäume in Sachsen-Anhalt (alle Baumarten, alle Alter) eine mittlere Kronenverlichtung von 21 % aus. Dies sind 4 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Im Beobachtungszeitraum wurden die höchsten Kronenverlichtungswerte (22-23 %) in den ersten Erhebungsjahren (1991-1993) festgestellt. Nach einem Rückgang in den Folgejahren stiegen 2003/2004 die Werte erneut leicht an, lagen von 2005-2017 aber stabil zwischen 14 und 17 %. Die Zunahme der Kronenverlichtung 2018 resultiert aus einem Anstieg der Verlichtungswerte bei der Kiefer und der Gruppe der anderen Laubbäume, die aufgrund der heiß-trockenen Witterung mit vorzeitiger Herbstverfärbung und vorzeitigem Blattabfall reagierten. Für Fichte, Buche und Eiche gab es gegenüber 2017 kaum Veränderungen.

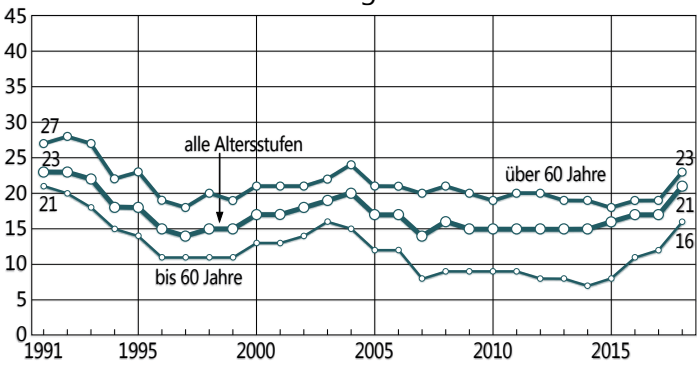
Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren (bis 60-jährigen) Bestände zeigte zwischen 2007 und 2015 konstant niedrige Werte zwischen 7 und 9 %, seitdem sind die Verlichtungswerte kontinuierlich angestiegen, die mittlere Kronenverlichtung beträgt 2018 16 %.

Die älteren (über 60-jährigen) Buchen, Eichen und Fichten zeigen weiterhin einen vergleichsweise hohen Verlichtungsgrad zwischen 28 und 34 %. Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Kiefern liegt sehr viel niedriger (14 %). Die trocken-heiße Witterung 2018 löste vor allem bei den anderen Laubbäumen Trockenstresssymptome aus, die mittlere Kronenverlichtung (alle Alter) stieg um 13 Prozentpunkte auf 33 % an.

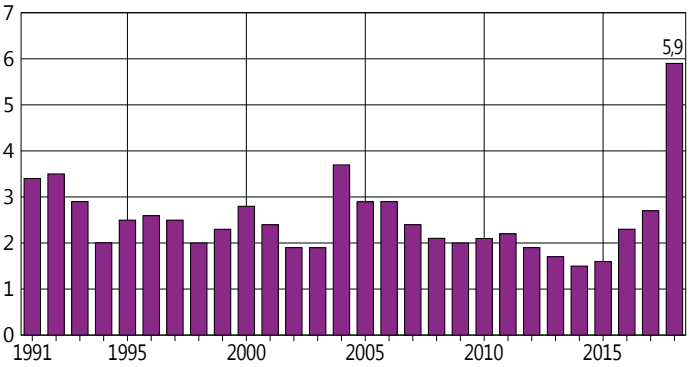
Foto: M. Spielmann

Foto: J. Evers

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden, alle Baumarten, alle Alter in %



Anteil starker Schäden

Der Anteil starker Schäden liegt im Mittel der Zeitreihe bei 2,5 %. 2018 wird dieser Mittelwert deutlich überschritten (5,9 %). Dies ist der höchste Wert in der Zeitreihe der Waldzustandserhebung. Bei den Fichten und für die Gruppe der anderen Laubbäume liegt 2018 der Anteil starker Schäden 3-mal höher als der langjährige Durchschnitt. Der Anstieg bei den Fichten beruht auf Borkenkäferbefall, bei den anderen Laubbäumen ist vor allem vorzeitiger Blattabfall für den Anstieg der starken Schäden ausschlaggebend. Die Spanne der starken Schäden reicht in diesem Jahr von 1,5 % (Kiefer) bis 14,8 % (andere Laubbäume).

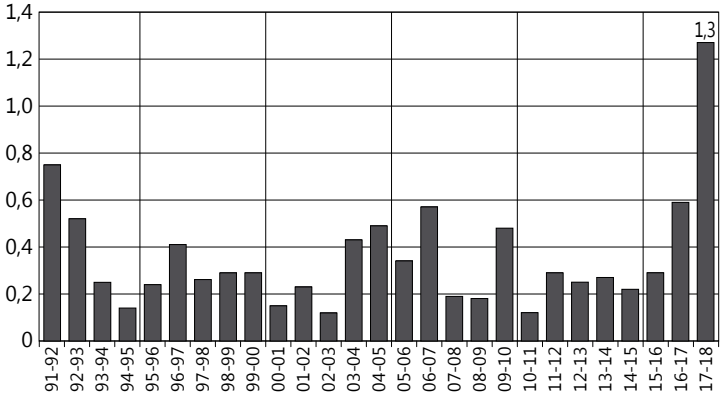
WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Herbstverfärbung Ende Juli 2018 *Foto: M. Spielmann*

Absterberate

Die Absterberate (alle Bäume, alle Alter) liegt im Mittel des Beobachtungszeitraumes bei 0,4 % und damit auf einem geringen Niveau. 2018 überschreitet die Absterberate mit 1,3 % erheblich das Mittel der Zeitreihe. Dieser Anstieg ergibt sich ausschließlich durch Fichten, die durch Borkenkäfer abgestorben sind. Bei den anderen Baumarten bleibt die Absterberate 2018 im Bereich der Durchschnittswerte. Die Spanne bei den Baumarten reicht in diesem Jahr von 0,2 % (Buche, andere Laubbäume) bis 3,4 % (Fichte).

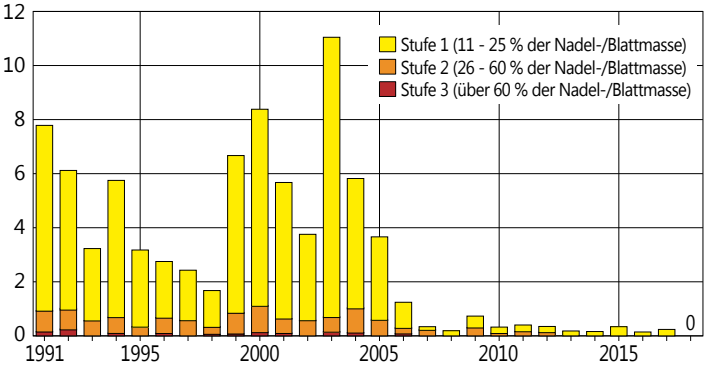
Jährliche Absterberate,
alle Baumarten, alle Alter in %



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 0,1 % und 11 %, die Vergilbungen waren überwiegend gering ausgeprägt. 2018 wurden keine Vergilbungen an den Stichprobenbäumen festgestellt.

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



Früher Blattaustrieb 2018 *Foto: J. Evers*

Kiefer

Bei den Kiefern hat aufgrund der extrem warm-trockenen Witterung bereits im Juli die Herbstverfärbung eingesetzt. Bei der Waldzustandserhebung 2018 wurden an 19 % der Kiefern braune Nadeln festgestellt. Dies hat zu einem leichten Anstieg der Kronenverlichtung geführt. Auch der Anteil starker Schäden und die Absterberate stiegen leicht an. Der Sturm „Friederike" verursachte auch im Tiefland von Sachsen-Anhalt Schäden, 4 % der Kiefern-Stichprobenbäume fielen durch Sturmschäden aus.

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 des Anstiegs der Verlichtungswerte auf 14 % auch für 2018.

Mittlere Kronenverlichtung in %

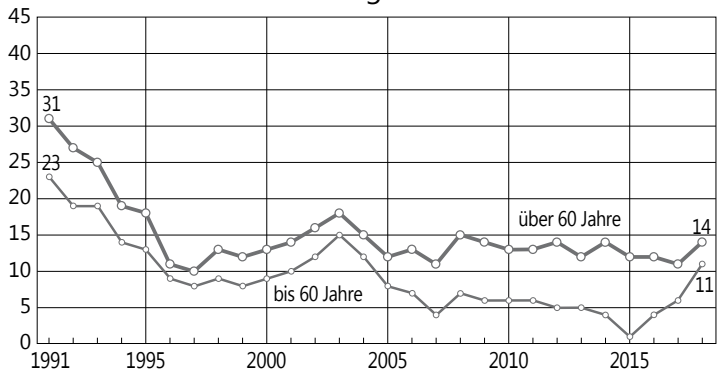


Foto: J. Evers

Foto: J. Evers

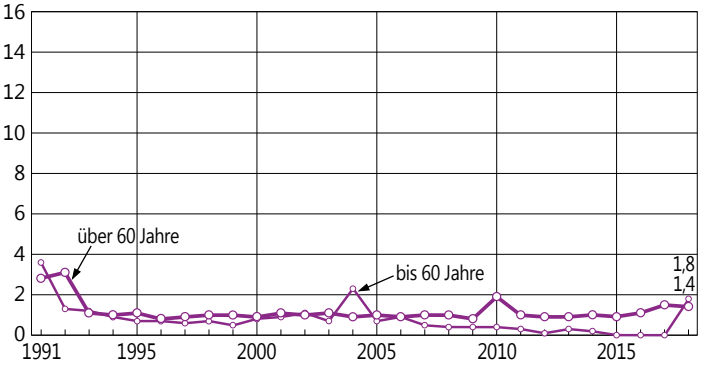
Jüngere Kiefer

Im Zeitraum 2005-2017 war die Benadelung der jüngeren Kiefern gut. 2015 wurde der niedrigste Verlichtungswert im Erhebungszeitraum festgestellt. Seitdem hat sich die mittlere Kroneneverlichtung erhöht und beträgt 2018 11 %.
Im Gegensatz zu Buche, Fichte und Eiche sind bei der Kiefer die Unterschiede im Kronenverlichtungsgrad zwischen den Altersgruppen sehr viel weniger ausgeprägt. Die Entwicklung der Kronenverlichtung jüngerer und älterer Kiefern verläuft weitgehend parallel.

Starke Schäden

Auch bei den starken Schäden heben sich die Ergebnisse der Kiefern von denen der anderen Baumarten ab. Im Mittel der Erhebungsjahre liegt der Anteil starker Schäden sowohl bei der jüngeren als auch den älteren Kiefern bei 1 %. Es gibt nur wenige Schwankungen in der Zeitreihe, erhöhte Anteile traten in den ersten beiden Erhebungsjahren (bis 4 %) sowie für die jüngere Kiefer im Jahr 2004 (2,3 %) und für die ältere Kiefer 2010 (1,9 %) auf. 2018 überschreiten die jüngeren Kiefern mit 1,8 % den langjährigen Mittelwert.

Anteil starker Schäden in %



Absterberate

Die Absterberate der Kiefer liegt im Mittel der Jahre 1991-2018 bei 0,2 %. In den ersten beiden Erhebungsjahren wurden erhöhte Absterberaten (bis 0,8 %) festgestellt. Im Jahr 2010 war ein erneuter Anstieg zu verzeichnen (0,6 %), der vor allem durch Fraß der Kiefernbuschhornblattwespe im nördlichen Sachsen-Anhalt verursacht wurde. Bei der WZE 2018 ist eine Absterberate von 0,3 % ermittelt worden.

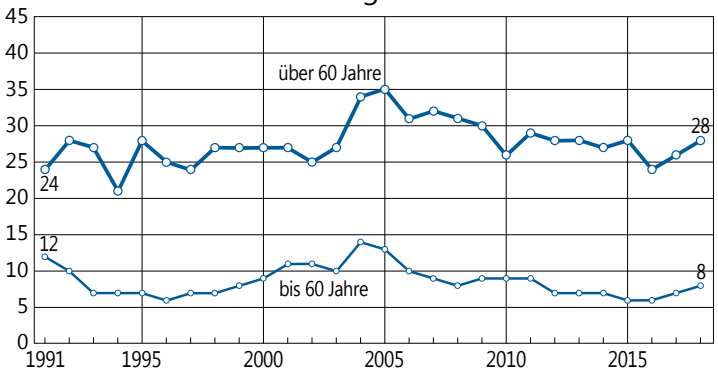
Fichte

Auf den Fichtenstandorten der WZE-Stichprobe haben die Wasservorräte im Boden offensichtlich ausgereicht, um die Bäume bis zur WZE-Erhebungsphase ausreichend mit Wasser zu versorgen. Die Kronenverlichtungswerte sind gegenüber 2017 nahezu unverändert. Durch Borkenkäferbefall sind allerdings der Anteil starker Schäden und die Absterberate erheblich angestiegen. Beim Sturm „Friederike" im Januar 2018 wurden im Harz drei WZE-Fichtenpunkte komplett geworfen. Insgesamt sind 12 % der Fichten-Stichprobenbäume durch Sturmschäden ausgefallen.

Ältere Fichte

Bei den älteren Fichten werden im gesamten Beobachtungszeitraum vergleichsweise hohe Kronenverlichtungswerte zwischen 21 und 35 % registriert. Nach dem Rekordsommer 2003 hatten sich die Kronenverlichtungswerte für einige Jahre erhöht. 2018 beträgt die mittlere Kronenverlichtung 28 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %



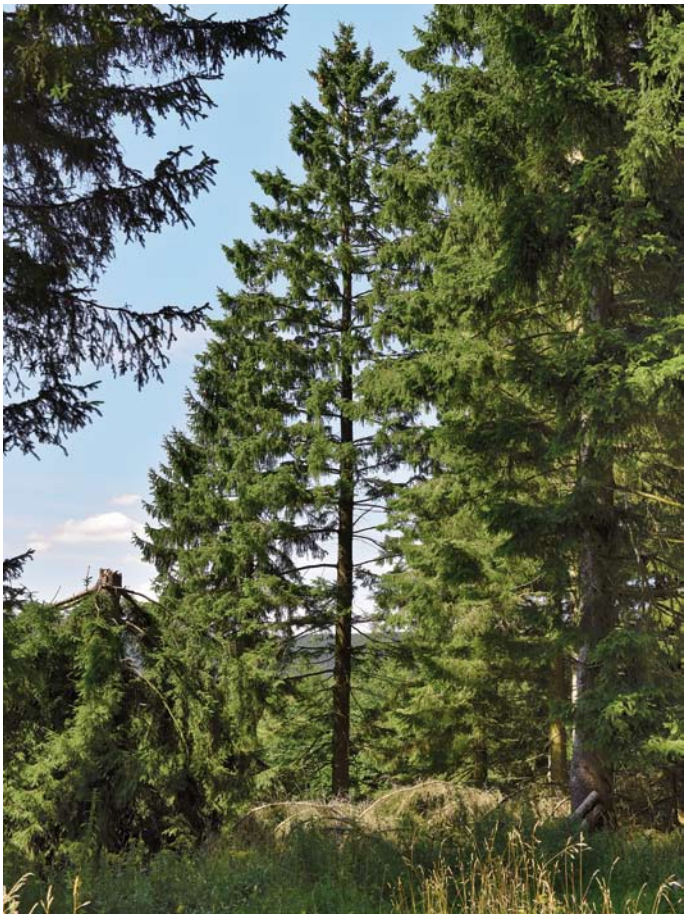


Foto: J. Evers

Foto: J. Evers

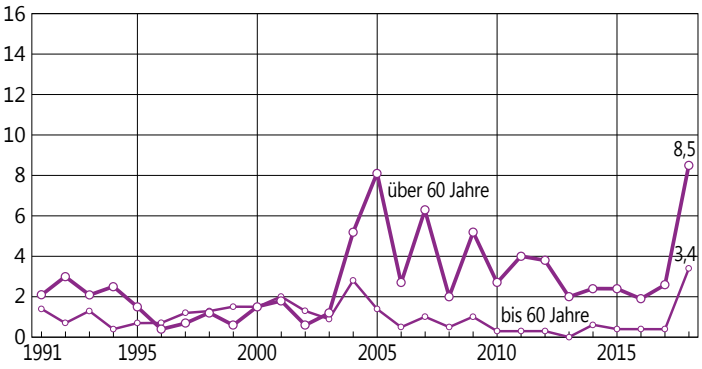
Jüngere Fichte

Für die Fichten ist ein deutlicher Alterstrend festzustellen. Die jüngeren Fichten liegen mit einer mittleren Kronenverlichtung von 8 % weit unter den Werten der älteren Fichten. Die Auswirkungen des Trockenjahres 2003 und Schäden durch Borkenkäfer hatten auch bei den jüngeren Fichten zu einer Erhöhung der Kronenverlichtung in den Jahren 2004 und 2005 geführt, seit 2006 sind die Werte wieder zurückgegangen.

Starke Schäden

Bis zum Jahr 2003 wurden bei den älteren Fichten vergleichsweise niedrige Anteile starker Schäden (zwischen 0,6 und 3 %) verzeichnet, ab 2004 stiegen die Anteile bis auf 8 % an, seither treten Schwankungen auf. Im Jahr 2018 liegt der Anteil stark geschädigter Fichten mit 6,5 % deutlich über dem Durchschnitt (1,9 %).

Anteil starker Schäden in %



Absterberate

Für die Fichten ergibt sich im Mittel aller Erhebungsjahre eine durchschnittliche Absterberate von 0,4 %. Bis zum Jahr 2003 war die Absterberate überwiegend gering, anschließend wurden infolge von Trockenstress und Borkenkäferbefall bis 2007 erhöhte Absterberaten (bis 1,3 %) ermittelt. Im Jahr 2018 ist die Absterberate mit 3,4 % deutlich erhöht.

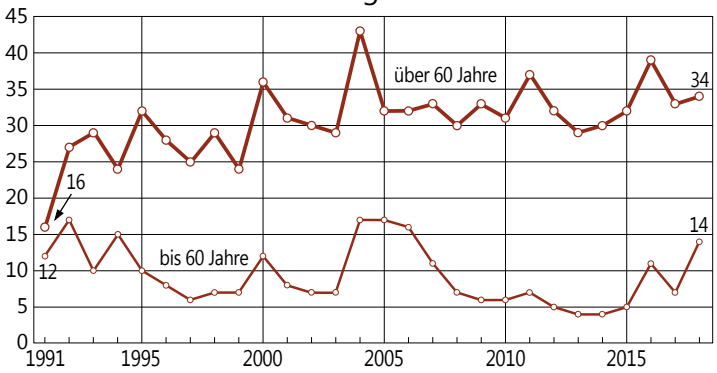
Buche

Die Buchen hatten – ebenso wie die anderen Baumarten – 2018 aufgrund der warmen Frühjahreswitterung bei aufgefülltem Bodenwasserspeicher optimale Bedingungen für einen frühen Austrieb, die Blattentwicklung und das Wachstum. Ab Juli zeigten sich jedoch Anzeichen für Trockenstress mit Herbstverfärbung an 12 % der Buchen und vorzeitigem Blattabfall an 9 % der Buchen. Der Anteil starker Schäden ist angestiegen. Durch Sturmschäden ist 1 % der Buchen-Stichprobenbäume ausgefallen.

Ältere Buche

Bei den älteren Buchen entspricht die mittlere Kronenverlichtung dem Vorjahreswert (34 %).
Zu Beginn der Zeitreihe waren für die Buche vergleichsweise günstige Belaubungsdichten ermittelt worden, anschließend stiegen die Kronenverlichtungswerte sprunghaft an. Höchstwerte wurden 2004 mit 43 % und 2016 mit 39 % erreicht. 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. Die Fruchtbildung 2018 mit 33 % mittlerer und starker Fruktifikation führte – vermutlich wegen der sehr guten Bedingungen in der ersten Jahreshälfte – zu keinem Anstieg der Kronenverlichtung in diesem Jahr.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden in %

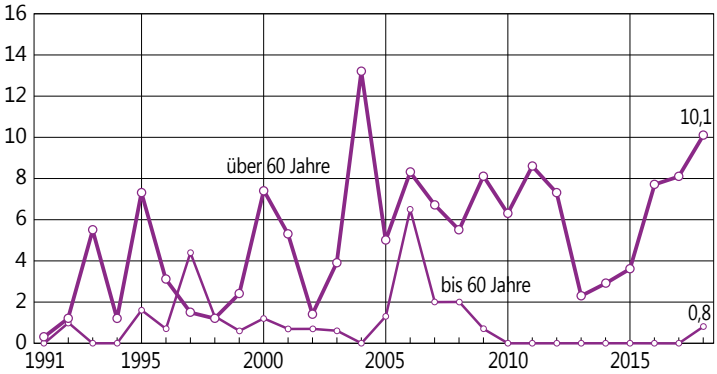


Foto: J. Evers

Jüngere Buche

Bei der Buche sind die Unterschiede in der Belaubungsdichte zwischen jüngeren und älteren Beständen besonders stark ausgeprägt. 2018 beträgt die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Buchen 14 %.

Starke Schäden

Wie beim Verlauf der mittleren Kronenverlichtung der älteren Buchen treten auch beim Anteil starker Schäden im Beobachtungszeitraum Schwankungen (0-13 %) auf. Der Anteil starker Schäden lag 2004 besonders hoch, 2018 wird der zweithöchste Wert im Beobachtungszeitraum festgestellt (10,1 %). Bei den jüngeren Buchen sind die Anteile starker Schäden seit 2009 niedrig.

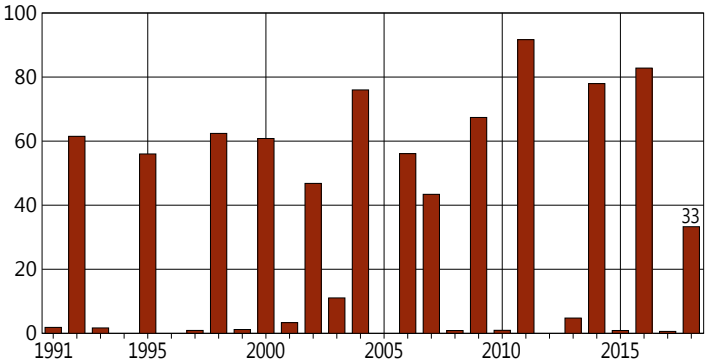
Absterberate

Im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten weisen die Buchen die niedrigste Absterberate auf. Im Mittel der Jahre 1991-2018 liegt die Absterberate der Buchen bei 0,05 %. Zwischen 2008 und 2017 ist keine Buche im Stichprobenkollektiv abgestorben. In diesem Jahr ist eine Buche abgestorben (0,2 %).

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 1991-2018 alle 2,2 Jahre eine starke Mast. Literaturrecherchen (Paar et al. 2011) 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 %



Eiche

Auch die Eichen konnten 2018 von den warmen Frühjahrestemperaturen bei ausreichendem Wasserangebot profitieren. Während der WZE-Phase blieben gravierende Trockenschäden aus. An 6 % der Eichen wurde vorzeitige Herbstverfärbung und an 4 % vorzeitiger Blattabfall festgestellt. Die leichte Zunahme der mittleren Kronenverlichtung ist nicht signifikant, der Anteil starker Schäden und die Absterberate sind 2018 unterdurchschnittlich. Sturmschäden traten bei der Eiche vereinzelt auf (1 % der Eichen-Stichprobenbäume).

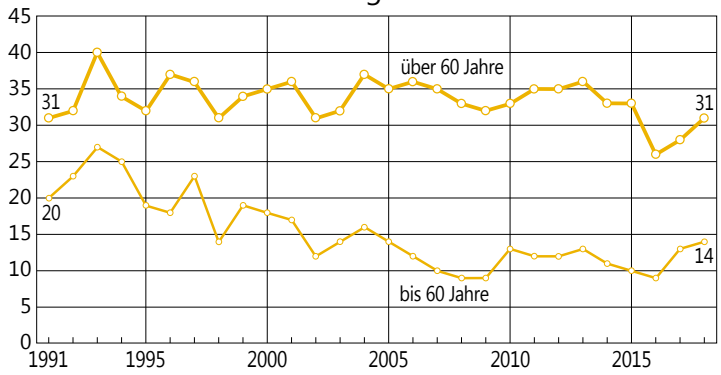
Ältere Eiche

Nach zwei Jahren mit relativ geringen Verlichtungswerten unter 30 % liegt die mittlere Kronenverlichtung der älteren Eichen 2018 bei 31 %.
Die Entwicklung des Kronenzustandes der Eichen wird stark durch Insekten- und Pilzbefall beeinflusst. Für die Zunahme der Verlichtung 2018 spielt Insektenbefall allerdings keine Rolle, da nur moderate Fraßschäden beobachtet wurden.

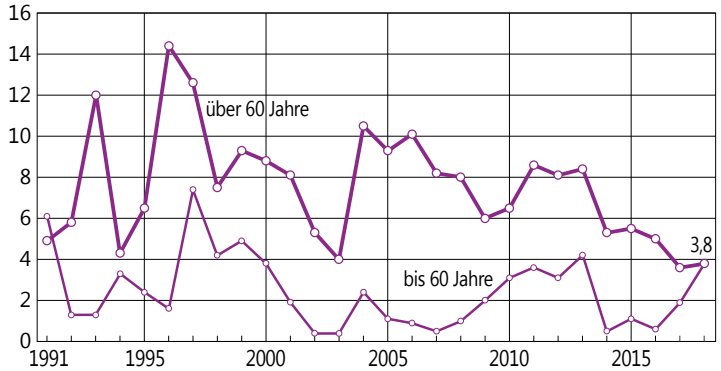
Jüngere Eiche

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 14 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden in %



Starke Schäden

Die Anteile starker Schäden liegen bei den Eichen höher als bei den anderen Baumarten. Im Durchschnitt der Zeitreihe sind 5,9 % der Eichen als stark geschädigt eingestuft worden. Der Anteil starker Schäden variiert bei der Eiche stark und verläuft parallel zum Anteil der Fraßschäden. Phasen erhöhter Anteile treten vor allem im Anschluss an mittleren

Foto: J. Evers

und starken Insektenfraß auf. Der diesjährige Anteil stark geschädigter älterer Eichen (3,8 %) liegt deutlich unter dem Mittel der Zeitreihe.

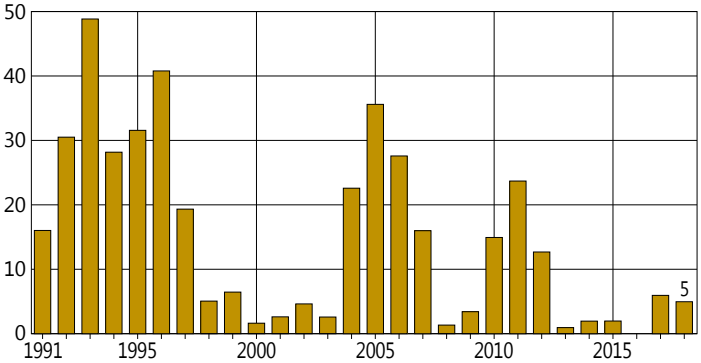
Absterberate

Überdurchschnittliche Absterberaten wurden bei den Eichen jeweils im Anschluss an Perioden mit starkem Insektenfraß ermittelt, am höchsten war die Absterberate 1997 (2,7 %). Im Jahr 2018 liegt die Absterberate (0,3 %) unter dem langjährigen Mittel (0,6 %).

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 (2018: 5 %).

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

Fruchtbildung

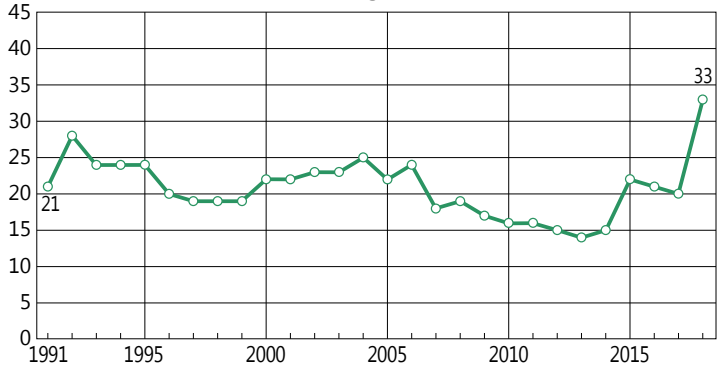
Die Fruchtbildung der Eiche ist zum Zeitpunkt der Waldzustandserhebung im Juli und August nur schwer einzuschätzen, weil die Eicheln dann noch sehr klein sind. In diesem Jahr waren die Eicheln bereits sehr früh ausgebildet und gut zu sehen. Viele ältere Eichen (52 %) fruktifizierten mittel oder stark.

Andere Laub- und Nadelbäume

Hohe Temperaturen und fehlender Niederschlag bewirkten bei den anderen Laubbäumen bereits ab Juli Herbstverfärbung (25 % der Bäume) und vorzeitigen Blattabfall auch grüner Blätter (32 % der Bäume). Die Auswirkungen des extremen Witterungsverlaufs 2018 sind in der Gruppe der anderen Laubbäume stärker als bei Buche, Eiche, Fichte und Kiefer. Die mittlere Kronenverlichtung und der Anteil starker Schäden sind 2018 für die Gruppe der anderen Laubbäume deutlich erhöht, die Absterberate dagegen liegt unter dem langjährigen Durchschnitt. 3 % der anderen Laubbäume im WZE-Kollektiv sind durch den Sturm „Friederike" ausgefallen.

In Sachsen-Anhalt werden bei der Waldzustandserhebung als landesweite flächendeckende Stichprobeninventur 32 Baumarten erfasst. Neben den Hauptbaumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche kommt in den Wäldern eine Vielzahl von anderen Baumarten vor, die insgesamt 18 % 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 in %



Vorzeitiger Blattfall 2018 (Hainbuche) *Foto: J. Weymar*

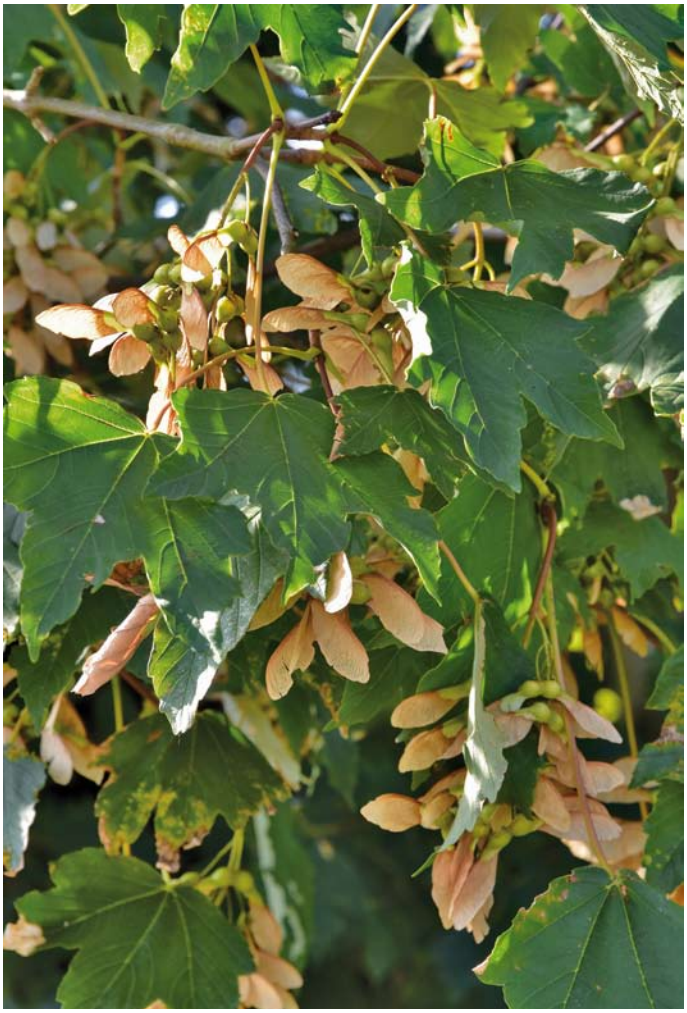


Foto: M. Spielmann

Mittlere Kronenverlichtung

Bei den anderen Laubbäumen weisen die Werte für die Altersgruppen im Beobachtungszeitraum kaum Differenzen auf. Die mittlere Kronenverlichtung (alle Alter) erreicht 2018 den höchsten Wert in der Zeitreihe der Waldzustandserhebung (33 %).

Starke Schäden

Für die anderen Laubbäume (alle Alter) liegt der Anteil starker Schäden im Mittel der Jahre 1991-2018 bei 4,9 % und damit höher als der langjährige Durchschnitt für alle Baumarten (2,5 %). Im Jahr 2018 führte der Trockenstress zu einem erheblichen Anstieg auf 14,8 %.

Absterberate

Die jährlichen Absterberaten der anderen Laubbäume im Beobachtungszeitraum schwanken zwischen 0,1 und 1,5 %, eine gerichtete Entwicklung ist nicht erkennbar. Die Dürre hat sich 2018 nicht auf die Absterberate ausgewirkt, sie liegt mit 0,2 % unter dem langjährigen Mittel (0,6 %).