

# WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

**Inge Dammann und Uwe Paar**

Die extremen Witterungsbedingungen der Jahre 2018 bis 2020 haben zu sichtbaren Schäden in den Wäldern Sachsen-Anhalts geführt. Nach Sturmwurf und Borkenkäferbefall prägen umfangreiche Freiflächen und abgestorbene Fichten das Waldbild im Harz.

## Mittlere Kronenverlichtung

Die Waldzustandserhebung 2020 weist als Gesamtergebnis für die Waldbäume in Sachsen-Anhalt (alle Baumarten, alle Alter) eine mittlere Kronenverlichtung von 25 % aus. Nachdem im Vorjahr mit 26 % der höchste Wert in der Zeitreihe der Waldzustandserhebung erreicht wurde, hat sich 2020 die Situation nicht nennenswert verbessert.

Am höchsten ist die mittlere Kronenverlichtung der älteren Fichten (55 %) und Buchen (44 %). Für die älteren Eichen und die Gruppe der anderen Laubbäume (alle Alter) beträgt die mittlere Kronenverlichtung 38 bzw. 36 %. 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 2020: 19 %) beeinflusst.

## Anteil starker Schäden

Der Anteil starker Schäden liegt im Mittel der Zeitreihe bei 3,1 %. 2020 wird dieser Mittelwert erneut deutlich überschritten (10,1 %). Bei allen Baumartengruppen liegt der Anteil starker Schäden 2020 weit über dem langjährigen Durchschnitt. Die Spanne der starken Schäden reicht in diesem Jahr von 3,6 % (Kiefer) bis 29,6 % (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.



Foto: J. Evers

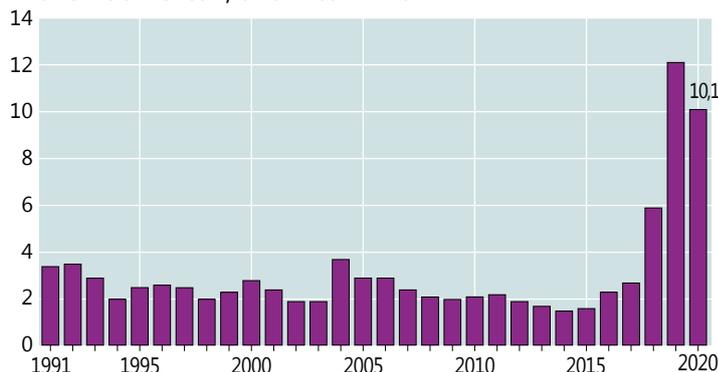


Foto: J. Weymar

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



# WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

## Absterberate

Die Absterberate (alle Bäume, alle Alter) ist 2020 mit 1,8 % niedriger als im Vorjahr, übersteigt das langjährige Mittel aber um das 3-fache. Im Zeitraum 1992-2017 lag die Absterberate in allen Jahren unter 1 %. 2020 weisen alle Baumartengruppen überdurchschnittliche Absterberaten auf. Am niedrigsten ist sie bei den Kiefern (1,5 %), am höchsten bei den Fichten (11,8 %).

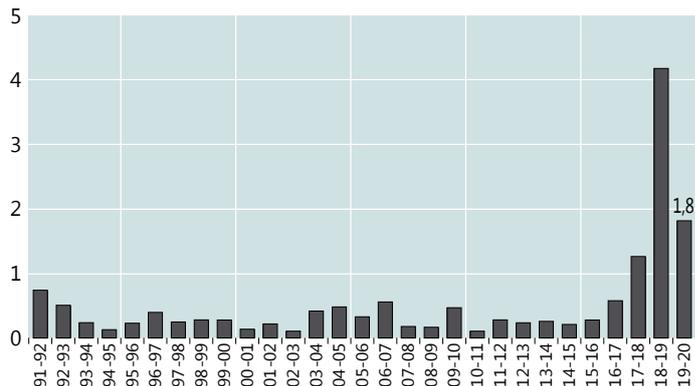
## Ausfallrate

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. 2019 und 2020 war dagegen Borkenkäferbefall der Hauptausfallgrund. Besonders betroffen ist 2020 die Fichte mit einer Ausfallrate von 31,1 %.

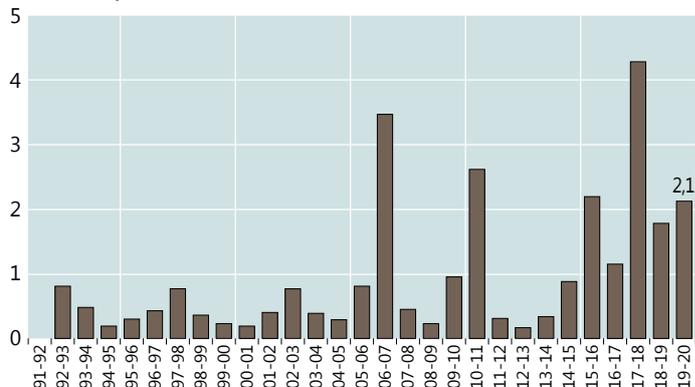
## Vergilbungen

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. 2020 wurden keine Vergilbungen an den Stichprobenbäumen festgestellt.

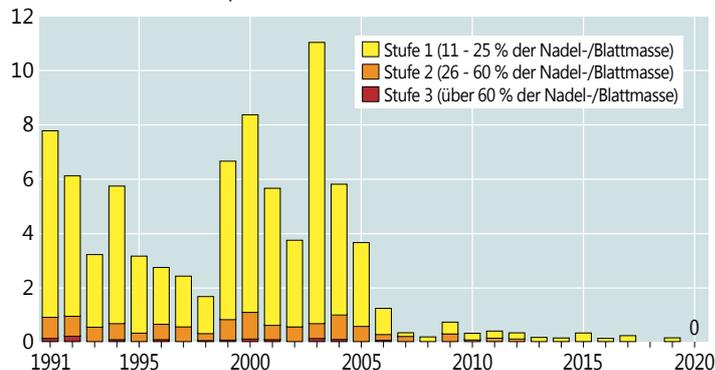
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Baumarten, alle Alter in %



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



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



## Fazit

Seit drei Jahren haben Stürme, Borkenkäfer, Hitze- und Trockenperioden umfangreiche Schäden in den Wäldern verursacht. Die Vitalitätsparameter aller Baumartengruppen belegen eine erhebliche Verschlechterung des Waldzustandes. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung zeigen 2018 bis 2020 die höchsten Anteile an stark geschädigten und abgestorbenen Bäumen. Die mit Abstand höchsten Ausfallraten sind bei der Fichte aufgetreten. Strukturelle Störungen in Form von Blößen und Freiflächen sind die Folge. Die Krise der Wälder ist noch nicht überstanden, Folgeschäden durch den mehrjährigen Trockenstress werden vermutlich auch in den nächsten Jahren noch festzustellen sein.



Foto: M. Spielmann

# Kiefer

Die WZE-Ergebnisse für die Kiefern zeigen eine moderate Reaktion auf das Witterungsgeschehen der letzten drei 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 2020 mit einer mittleren Kronenverlichtung von 19 %.

## 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 2019 und 2020 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 1,2 %. 2020 sind 3,6 % der Kiefern stark geschädigt.

## Absterberate

Die Absterberate der Kiefern liegt im Mittel der Jahre 1992-2020 bei 0,3 %. In den ersten beiden Erhebungsjahren wurden erhöhte Absterberaten (bis 0,8 %) festgestellt. Bei der Waldzustandserhebung 2020 ist die Absterberate der Kiefer ebenfalls erhöht (1,5 %).

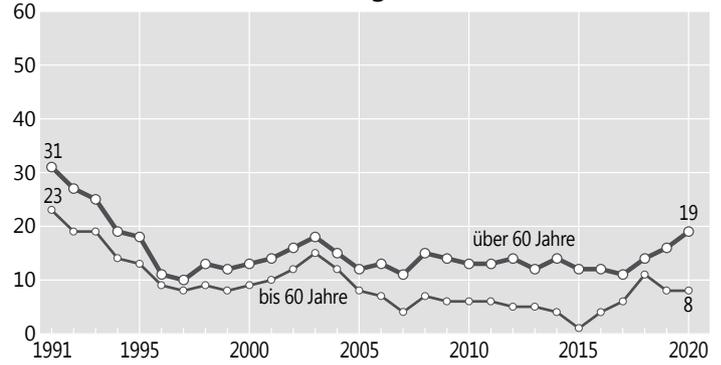
## Ausfallrate

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 2020 (0,2 %) liegt unter dem langjährigen Mittelwert.

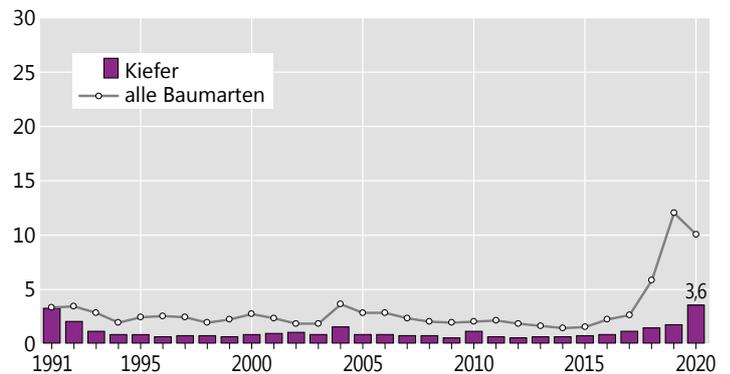


Foto: J. Evers

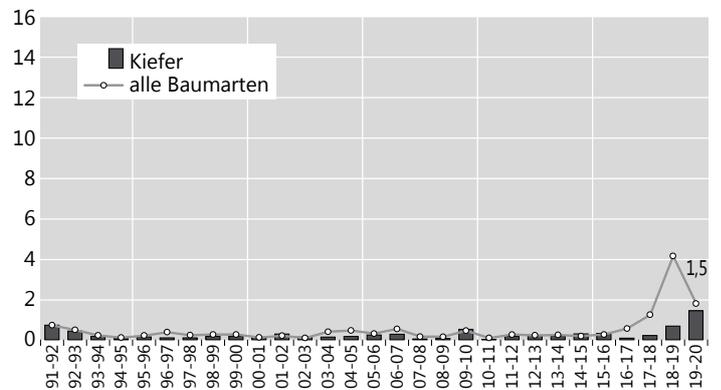
## Mittlere Kronenverlichtung in %



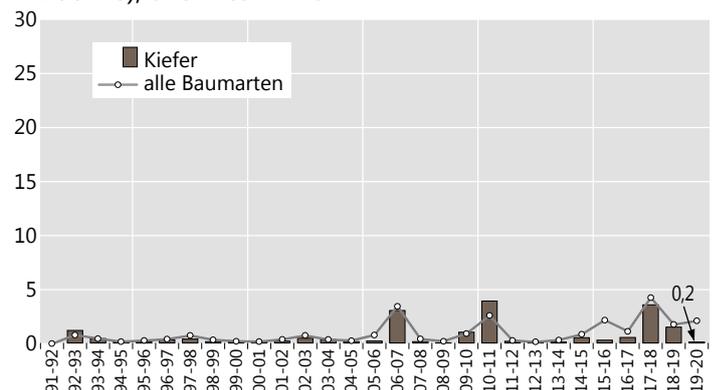
## Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



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



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



# Fichte

Das Ausmaß der Schäden durch Sturm, Trockenheit und Borkenkäferbefall ist bei den Fichten auch 2020 außergewöhnlich hoch. Die Anteile starker Schäden und die Absterbe- und Ausfallraten überragen die Mittelwerte der Zeitreihe um ein Vielfaches.

## Ältere Fichte

Bei den älteren Fichten werden im gesamten Beobachtungszeitraum vergleichsweise hohe Kronenverlichtungswerte zwischen 21 und 35 % registriert. 2019 stieg die mittlere Kronenverlichtung auf 43 % an. 2020 wird ein neuer Rekordwert (55 %) seit Beginn der Waldzustandserhebung erreicht.

## Jüngere Fichte

Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Fichten hat 2020 abgenommen und entspricht jetzt den Werten vor 2018.

## Starke Schäden

Bis zum Jahr 2003 wurden bei den älteren Fichten vergleichsweise niedrige Anteile starker Schäden (zwischen 0,6 und 3 %) verzeichnet, nach dem Trockenjahr 2003 stiegen die Anteile an. Ab 2018 hat der Anteil stark geschädigter Fichten stark zugenommen. 2020 ist mehr als jede vierte Fichte stark geschädigt (29,6 %).

## 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. Die durchschnittliche Absterberate (1992-2020) beträgt 1,3 %. 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.

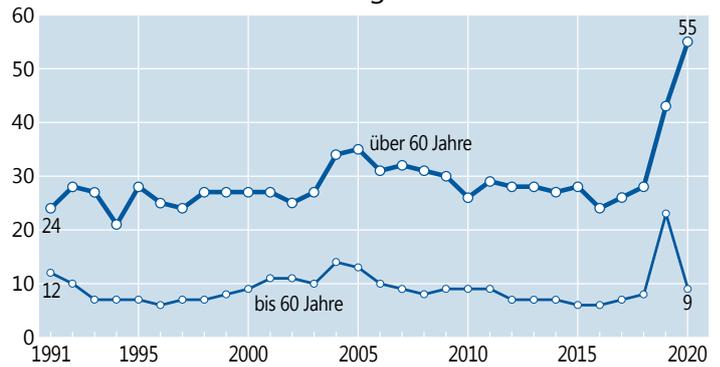
## Ausfallrate

Der Anteil liegender bzw. entnommener Fichten liegt im Mittel der Beobachtungsjahre bei jährlich 3 %. 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.

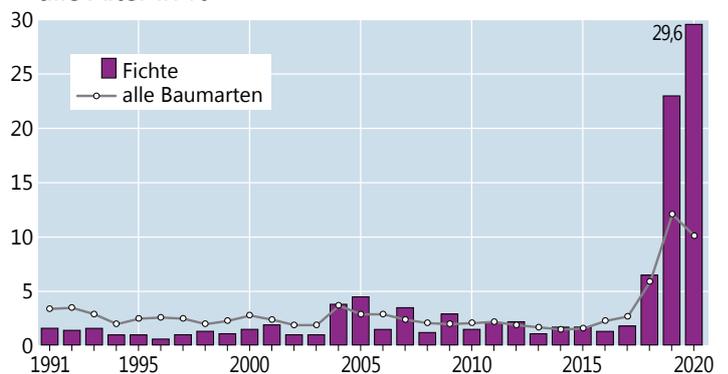


Foto: M. Spielmann

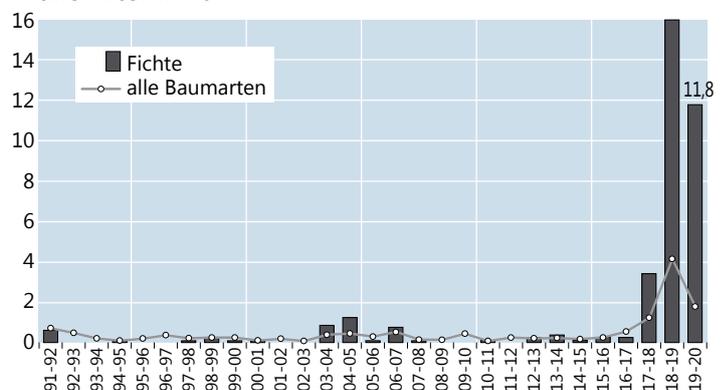
Mittlere Kronenverlichtung in %



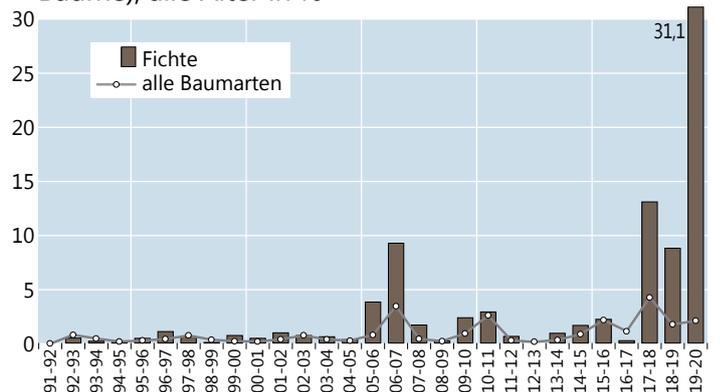
Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



# Buche

Für die Buchen bleibt das 2019 festgestellte erhöhte Schadniveau auch 2020 bestehen.

## Ältere Buche

Bei den älteren Buchen beträgt die mittlere Kronenverlichtung in diesem Jahr 44 %. Die höchsten Kronenverlichtungswerte sind bei den älteren Buchen nach extremen Hitze- und Trockenjahren aufgetreten. 2019 und 2020 liegen die Werte noch höher als im Anschluss an das Trockenjahr 2003.

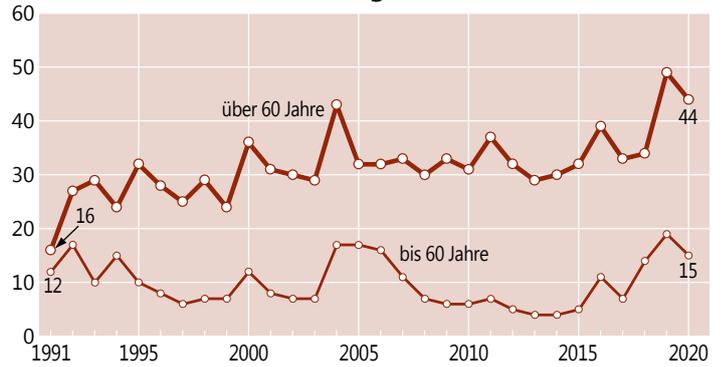
## Jüngere Buche

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, 2020 hält die Phase erhöhter Verlichtung weiter an.

## 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 ist der Anteil stark geschädigter Buchen mit 15,2 % 3-mal so hoch wie der langjährige Mittelwert (4,9 %).

Mittlere Kronenverlichtung in %



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

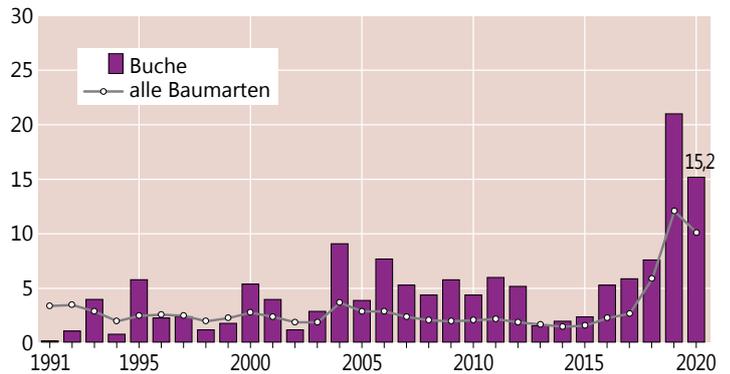


Foto: H. Heinemann

# Buche

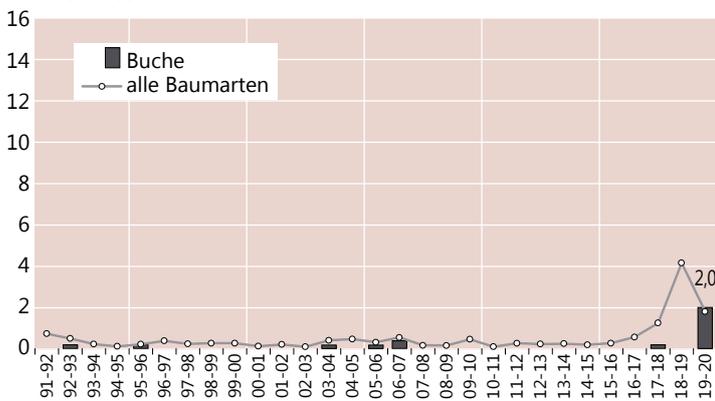
## Absterberate

Im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten weisen die Buchen zwischen 1992 und 2019 die niedrigste Absterberate auf. In 22 von 28 Jahren ist keine Buche im Stichprobenkollektiv abgestorben. 2020 beträgt die Absterberate 2 %. Gerade weil in den letzten Jahrzehnten kaum Buchen abgestorben sind, sind die diesjährigen Absterbeerscheinungen besonders auffällig.

## Ausfallrate

Die durchschnittliche Ausfallrate ist bei der Buche vergleichsweise niedrig (0,2 %). 2020 sind 0,8 % der Buchen außerplanmäßig aus dem WZE-Kollektiv ausgeschieden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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

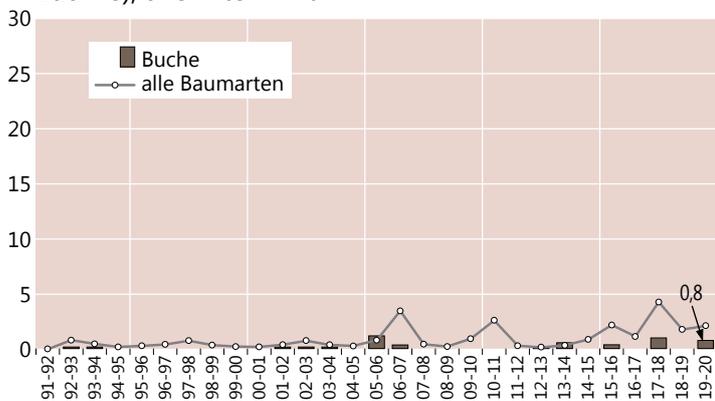


Foto: J. Weymar

## 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 1991-2020 alle 2,1 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 %

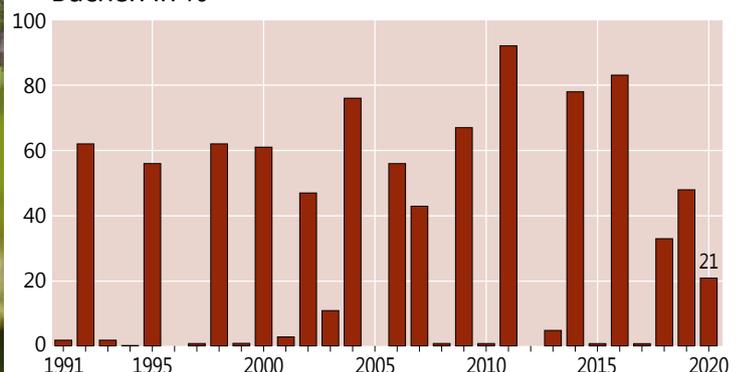


Foto: J. Evers

# Eiche

Bei den Eichen ist im Gegensatz zu Fichte und Buche kein sprunghafter Anstieg der Verlichtungswerte festzustellen. Dennoch liegt das Verlichtungsniveau 2020 über den Werten von vor den drei Trockensommern.

## Ältere Eiche

Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Eichen liegt 2020 bei 38 %. Nachdem 2016 der niedrigste Wert im Beobachtungszeitraum festgestellt wurde, sind anschließend die Verlichtungswerte kontinuierlich angestiegen.

Die Entwicklung des Kronenzustandes der Eichen wird stark 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.

## 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 % 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 2018 und 2019 sind allerdings nicht durch Insektenfraß bedingt. Mit dem diesjährigen Anteil stark geschädigter Eichen (10,9 %) wurde ein neuer Höchstwert in der Zeitreihe erreicht.

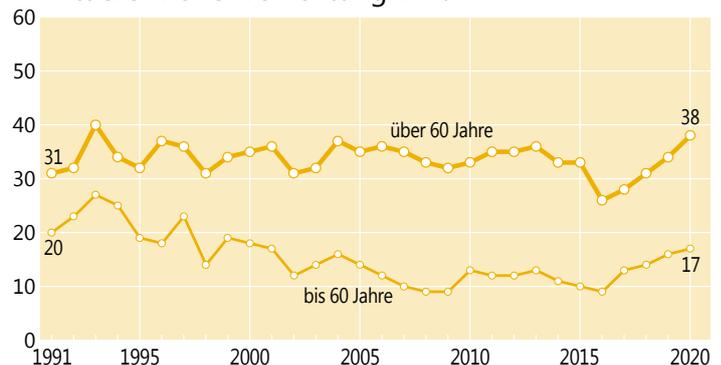


Foto: M. Spielmann



Foto: J. Weymar

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



# Eiche

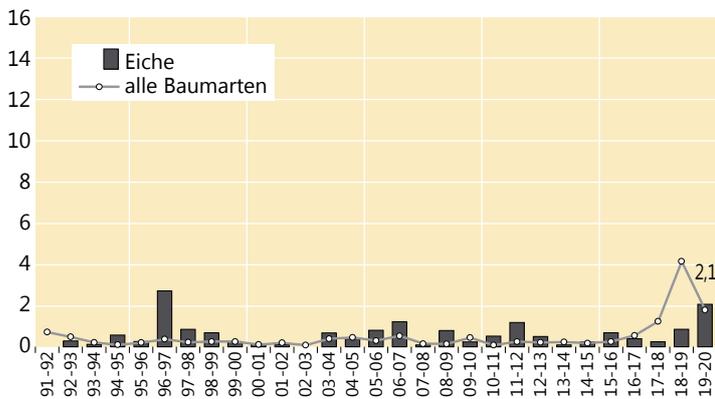
## Absterberate

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 0,6 % der Eichen ab. Im Jahr 2020 liegt die Absterberate – ohne Einfluss durch Insektenfraß – bei 2,1 %.

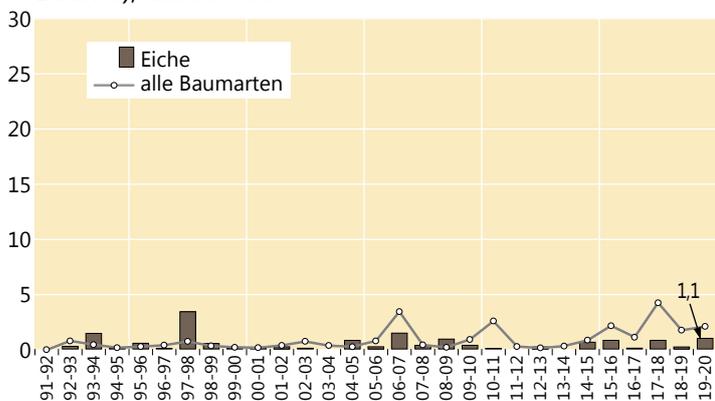
## Ausfallrate

Auch die Ausfallrate der Eiche ist nach intensivem Insektenfraß erhöht, im Mittel der Erhebungsjahre liegt sie bei 0,6 %. Die Witterungsextreme 2018-2020 haben zu einer moderaten Erhöhung geführt (1,1 %).

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen in %

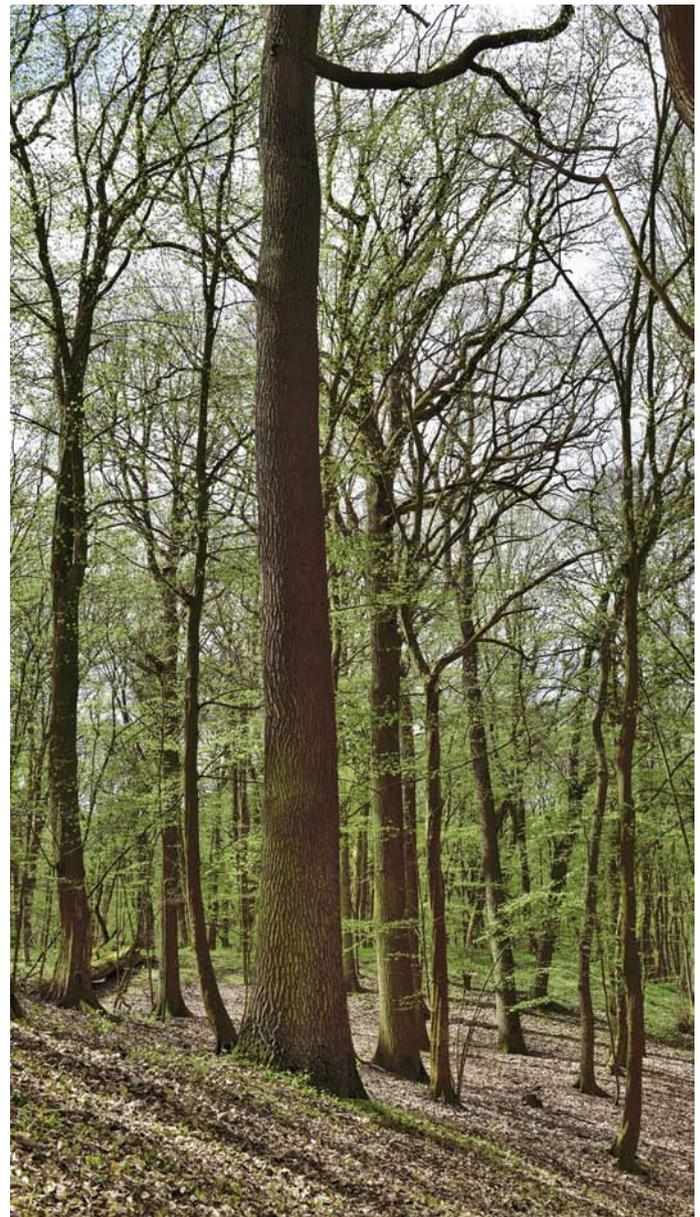
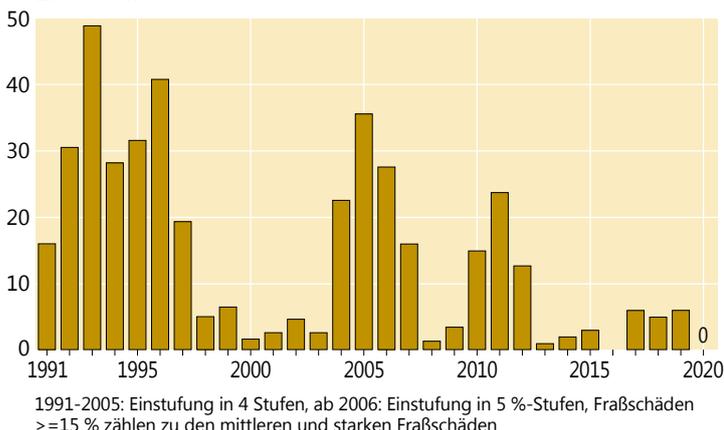


Foto: J. Evers

## 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. 2020 war keine ältere Eiche mittel oder stark befallen.

## 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 Septemberhälfte durchgeführt. Die Eichen an diesen Referenzpunkten, bestehend aus 13 WZE-Punkten, haben 2020 zu 31 % mittel und stark fruktifiziert.

## Andere Laub- und Nadelbäume

In Sachsen-Anhalt werden bei der Waldzustandserhebung als landesweite flächendeckende Stichprobeninventur 28 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 offensichtlich und die mittlere Kronenverlichtung angestiegen. 2019 und 2020 ist der Verlichtungsgrad weiterhin hoch (2020: 36 %). Bei den anderen Laubbäumen weisen die Werte für die Altersgruppen im Beobachtungszeitraum kaum Differenzen auf.

### Starke Schäden

Für die anderen Laubbäume (alle Alter) liegt der Anteil starker Schäden im Mittel der Jahre 1991–2020 bei 5,9 % und damit fast doppelt so hoch wie der langjährige Durchschnitt für alle Baumarten (3,1 %). Seit 2018 sind starke Schäden bei den anderen Laubbäumen häufig (2020: 18,8 %).



Hainbuche

Foto: T. Friedhoff



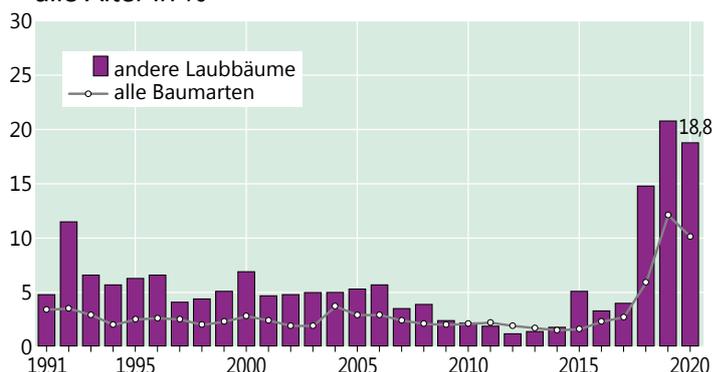
Erle

Foto: J. Weymar

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



## Andere Laub- und Nadelbäume



Feldahorn

Foto: T. Ullrich

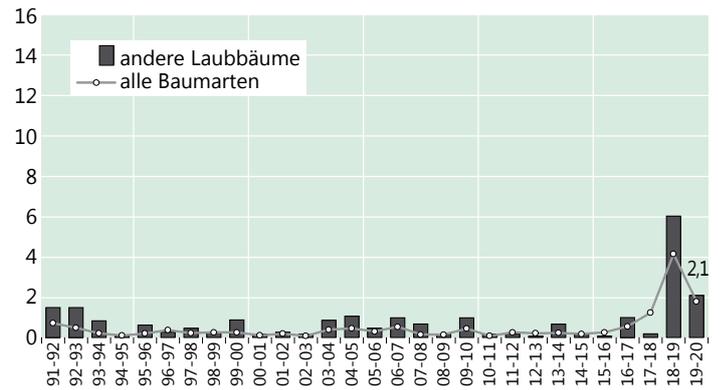
### Absterberate

Die Absterberate der anderen Laubbäume war 2019 besonders hoch (6 %). 2020 ist die Absterberate niedriger (2,1 %), liegt aber noch über dem langjährigen Mittel (0,8 %).

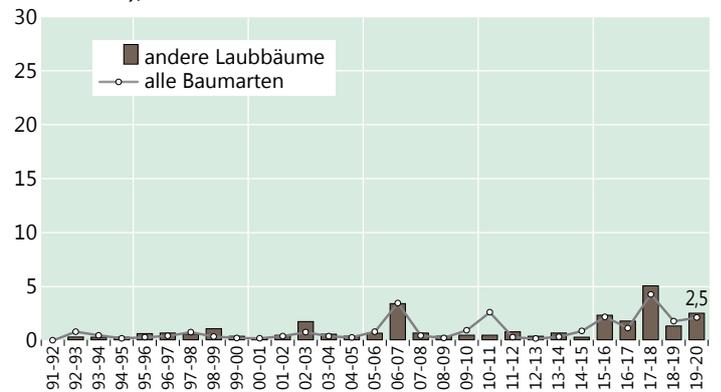
### Ausfallrate

Nach den Stürmen 2007 und 2018 war die Ausfallrate erhöht. 2020 sind 2,5 % außerplanmäßig genutzt worden.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



Birke

Foto: NW-FVA