

# WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Caroline Klinck und Uwe Paar

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7152589>

Die Witterung des Jahres 2022 verschärfte vor allem infolge der extremen Trockenheit die Situation für die Wälder Sachsen-Anhalts. Das seit dem Extremjahr 2018 aufgebaute Wasserdefizit wurde nochmals verstärkt, regional trafen Sturmereignisse, Insekten- (Borkenkäfer-) und Pilzbefall die Bestände. Alle Baumartengruppen zeigten erhöhte Ausfälle und eine teilweise erhebliche Verschlechterung ihrer Vitalitätsparameter.

## Mittlere Kronenverlichtung

Die im Sommer 2022 durchgeführte Waldzustandserhebung weist als Gesamtergebnis für die Wälder Sachsen-Anhalts (alle Baumarten, alle Alter) eine mittlere Kronenverlichtung von 27 % aus. Dieser Wert ist der höchste der gesamten Zeitreihe und liegt zum fünften Mal in Folge über dem langjährigen Durchschnitt.

Auch dieses Jahr hat die Gruppe der älteren Fichten die höchste mittlere Kronenverlichtung (66 %), gefolgt von älteren Buchen (43 %) und älteren Eichen (42 %). Der Wert für die Kiefer als Sachsen-Anhalts häufigste Baumart lag etwas höher als im Vorjahr (ältere Kiefer: 23 %, jüngere Kiefer: 10 %), aber deutlich unter den Werten der anderen Baumarten.



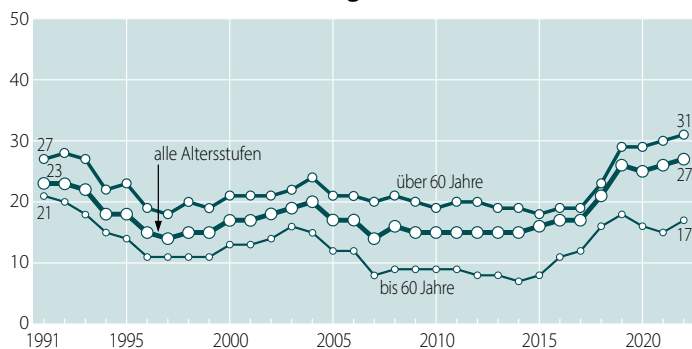
Foto: J. Evers

## Anteil starker Schäden

Als stark geschädigt werden 2022 12 % aller Bäume (alle Alter) eingestuft. Dieser Wert liegt nur um 0,1 Prozentpunkte niedriger als der Höchstwert der Zeitreihe aus dem Jahr 2019. Die Kiefer liegt mit 3,4 % als einzige Baumart deutlich unter diesem Wert. Besonders dramatisch ist die Situation der Fichte: Über die Hälfte (50,3 %) aller Fichten sind stark geschädigt. Für alle Baumartengruppen lag der Wert 2022 über dem langjährigen Mittel, wobei er bei Eichen und bei Kiefer gegenüber dem Vorjahr leicht zurückging.

Der hohe Anteil stark geschädigter Bäume hat negative Auswirkungen auf die Widerstandskraft der Bestände gegenüber Stresssituationen, da sich Bäume mit hoher Kronenverlichtung nicht mehr optimal mit Wasser und Nährstoffen versorgen können.

## Mittlere Kronenverlichtung in %



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

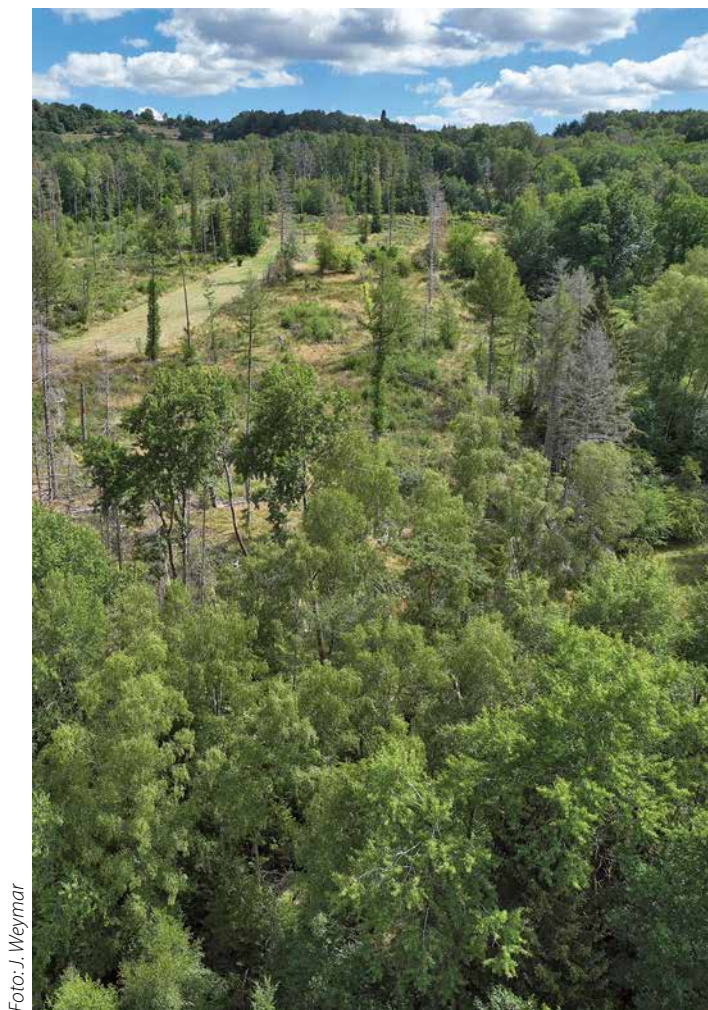
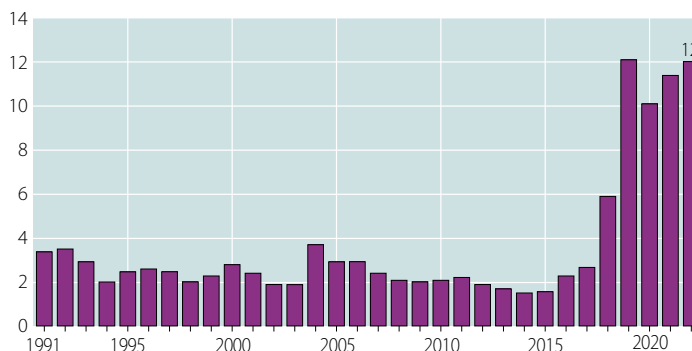


Foto: J. Weymar

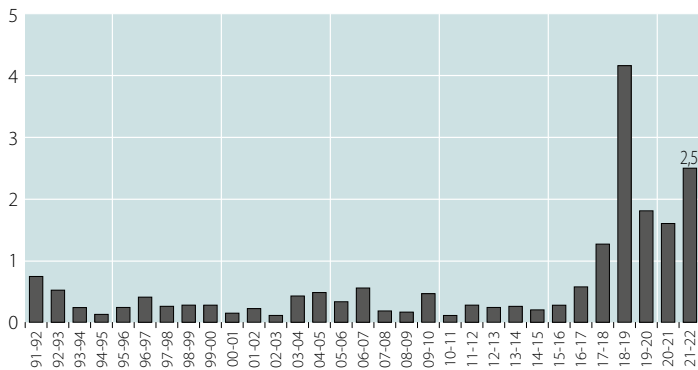
## Absterberate

Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Absterberate 2022 um 0,9 Prozentpunkte auf 2,5 % an. Damit hat das Jahr 2022 die zweithöchste Absterberate der gesamten Zeitreihe nach 2019. Hauptverantwortlich für diese hohe Rate ist die Fichte: Fast 28 % aller Fichten sind seit der letztjährigen Waldzustandserhebung abgestorben. Dieser Wert liegt deutlich über dem bisherigen Maximum der Zeitreihe aus dem Jahr 2019. Bei allen anderen Baumarten ging die Absterberate zurück. Für Buche, Kiefer und andere Laubbaumarten liegt sie unter 1 %.

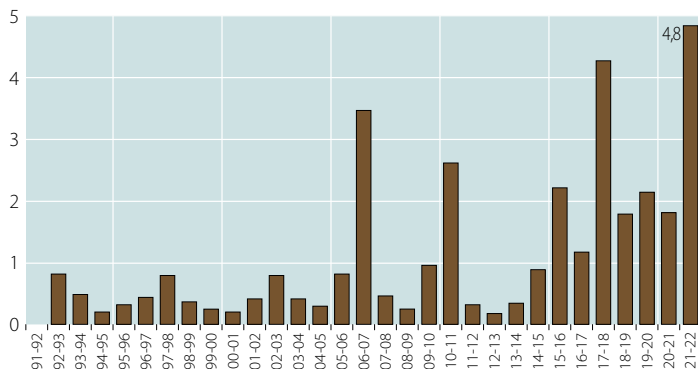
## Ausfallrate

Die Ausfallrate bezieht den Teil der infolge von Sturmwurf, Trockenheit oder Insekten- bzw. Pilzbefall am Stichprobenpunkt liegenden oder entnommenen Bäume. Die Zeitreihe bildet die Folgen extremer Witterungsbedingungen ab. Der Wert für 2022 stellt mit 4,8 % ein neues, deutliches Maximum in der

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



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

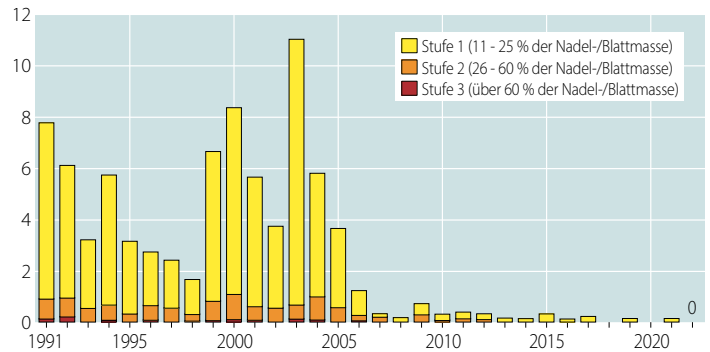


Zeitreihe dar. Ursächlich beeinflusst wird dieser Wert durch die extreme Ausfallrate bei Fichte: Mit 36,46 % sind über ein Drittel aller Fichten seit der letzten Waldzustandserhebung aus dem Kollektiv ausgeschieden. Auch bei den anderen Baumarten sind die Ausfallraten im Vergleich zu den Vorjahren sehr hoch, auch wenn sie deutlich unter der der Fichte liegen.

## Vergilbungen

Über die Ansprache der Vergilbung wird i. d. R. ein Magnesiummangel der Waldbäume aufgedeckt. Häufig trat dieses Phänomen in den 1980er und 90er Jahren infolge Sauren Regens auf. Seit den frühen 2000er Jahren ist der Anteil betroffener Bäume kontinuierlich gesunken. Die in der Waldzustandserhebung 2022 auftretenden Vergilbungserscheinungen haben durchweg ein Ausmaß von <10 % und fallen damit in die Stufe Null. Es ist nach 2020 das zweite Jahr, in dem keine Vergilbung auftrat.

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



## Fazit

Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung des Jahres 2022 dokumentieren die extrem angespannte Situation hinsichtlich der Wasserversorgung der Waldbestände Sachsen-Anhalts mit weiterhin hohen Kronenverlichtungswerten und hohen Absterbe- und Ausfallraten. Damit verbunden sind Auflösungserscheinungen von Bestandesstrukturen. Oft führt das zu Destabilisierung der Wälder, z. B. zu erhöhter Anfälligkeit gegenüber Sturmschäden, Borkenkäfer- und Pilzbefall. Die extreme Trockenheit begünstigte 2022 zudem das Auftreten großflächiger Waldbrände.





# Kiefer

Im Vergleich zu den anderen Baumarten reagierte die Kiefer nur wenig auf die extremen Witterungsbedingungen der vergangenen Jahre. Sowohl Kronenverlichtung als auch Absterbe- und Ausfallraten sind im Baumartenvergleich gering. Dennoch treten Schäden durch Sturm, Befall durch Insekten, Pilze oder Mistel, aber auch direkte Schäden durch Trockenheit auf.

## Ältere Kiefer

Für die ältere Kiefer beschreibt der im Baumartenvergleich sehr niedrige Kronenverlichtungswert von 23 % eine insgesamt relativ stabile Situation. Eine Reaktion auf die extremen Witterungsbedingungen ist allerdings dennoch zu erkennen: So erhöhte sich die mittlere Kronenverlichtung seit 2017 zum fünften Mal in Folge (um 2 Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr) und Ausfall- sowie Absterberate sind überdurchschnittlich hoch. Als Zeichen für Vitalitätsschwäche ist Mistelbefall zu werten. Im Jahr 2022 wurde bei 8,6 % der Kiefern ein Befall mit Mistel nachgewiesen. Starke Schäden durch Insekten traten 2022 bei Kiefer nicht auf.

### Mittlere Kronenverlichtung in %

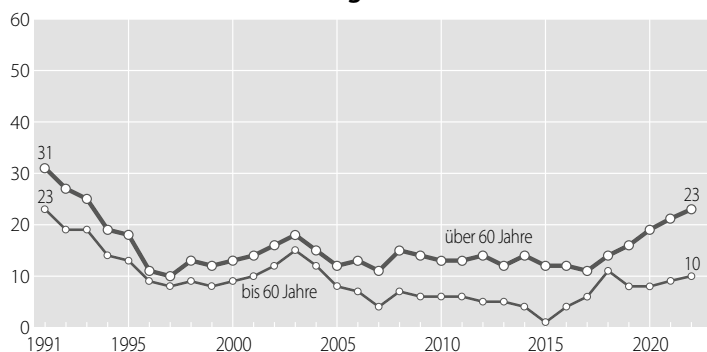


Foto: J. Evers

## Jüngere Kiefer

Der in den vergangenen Jahren gute Kronenzustand der jüngeren Kiefer bestätigt sich auch 2022 mit einem relativ niedrigen Kronenverlichtungswert von 10 %. Damit steigt dieser Wert nur um 1 Prozentpunkt im Vergleich zum Wert 2021.

Bei Kiefer gibt es hinsichtlich der Verlichtungswerte zwischen älteren und jüngeren Bäumen nicht so starke Unterschiede wie bei anderen Baumarten.

## Starke Schäden

Wie auch in den Vorjahren ist die Kiefer in 2022 die einzige Baumart, bei der der Anteil stark geschädigter Bäume unter dem Mittelwert aller Baumarten liegt. Der Wert sank auf 3,4 %. Innerhalb der Zeitreihe ist dies der dritthöchste Wert.

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

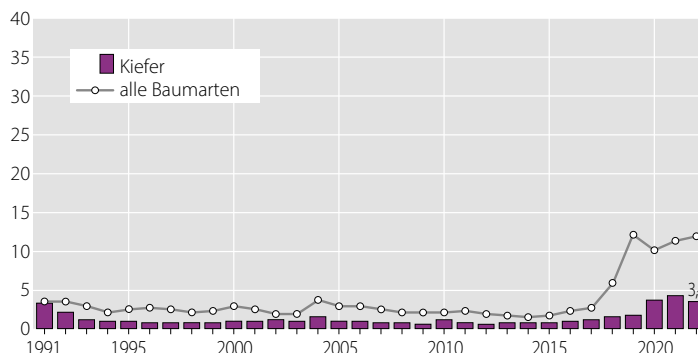


Foto: J. Weymar



## Absterberate

Für die Kiefer in Sachsen-Anhalt liegt die mittlere Absterberate bei 0,35 %. Erhöhte Werte gab es zu Beginn der Aufnahmen und seit 2018. Nach dem Höchstwert von 1,7 % im vergangenen Jahr sank der Wert 2022 auf 0,6 %.

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

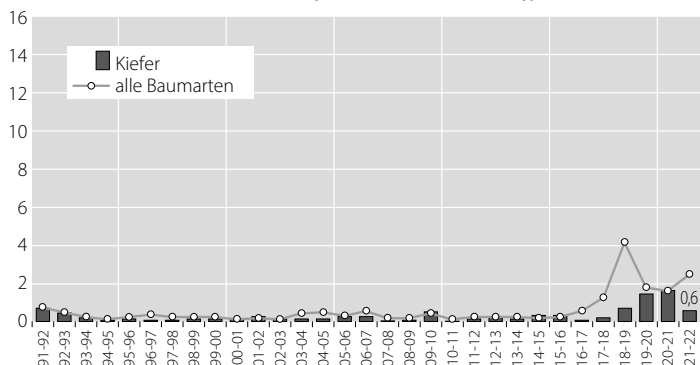


Foto: J. Evers

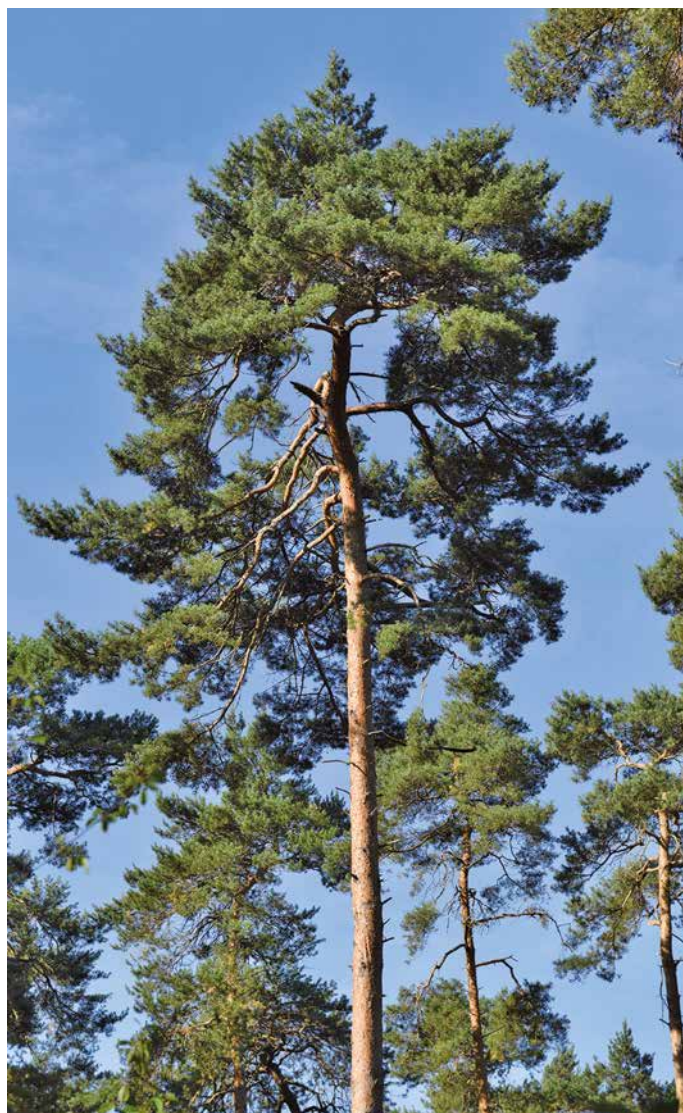
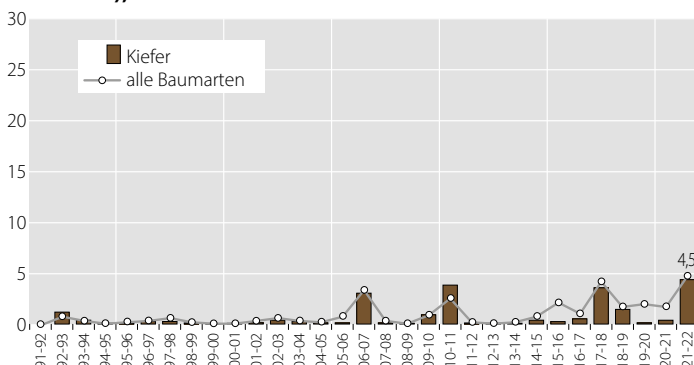


Foto: J. Evers

## Ausfallrate

Im Jahr 2022 fielen mit 4,5 % die meisten Kiefern seit Beginn der Erhebungen durch Windwurf oder außerplanmäßige Nutzung aus. Das ist nicht nur deutlich mehr als im langjährigen Mittel, sondern auch eine deutlich höhere Ausfallrate im Vergleich mit den Laubbaumarten. Dabei spielte vor allem Windwurf eine entscheidende Rolle: 4,2 % der 2022 angesprochenen Kiefern hatten sturmbedingt Stammbruch oder sie sind umgefallen bzw. angeschoben.

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





# Fichte

Die Schäden in Sachsen-Anhalts Fichtenbeständen erreichen im Jahr 2022 tragische Rekordwerte.

Das spiegelt sich in allen betrachteten Vitalitätskenngrößen wider und führt zu einer deutlichen Verringerung der flächenmäßigen Repräsentanz der Fichte.

## Ältere Fichte

Die Kronenverlichtung der älteren Fichte ist in der gesamten Zeitreihe mit im Mittel 31 % relativ hoch. Einen starken Anstieg gibt es seit 2019. Im Vergleich zu 2021 stieg der Wert 2022 um 11 Prozentpunkte auf 66 % an.

## Jüngere Fichte

Auch bei den jüngeren Fichten unter 60 Jahren erhöhte sich die Kronenverlichtung um 10 Prozentpunkte deutlich im Vergleich zum Vorjahr (2021: 15 %; 2022: 25 %). Der Wert von 25 % im Jahr 2022 stellt das Maximum der Zeitreihe dar und liegt deutlich über dem Mittel der Zeitreihe von 10 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %

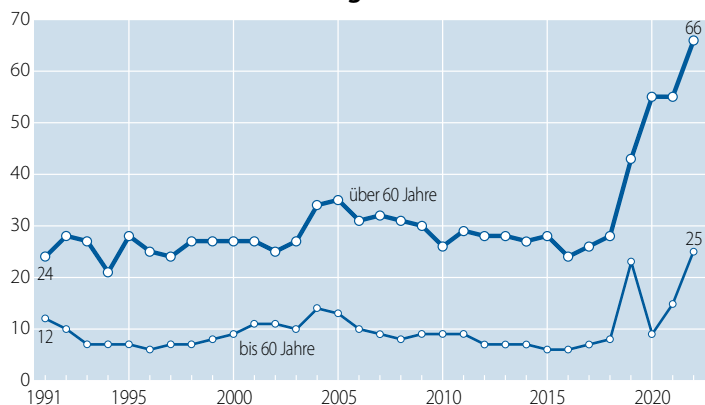


Foto: M. Spielmann

## Starke Schäden

Seit dem Extremjahr 2018 erhöhten sich die bis dahin relativ niedrigen Anteile stark geschädigter Fichten. Bis 2017 lag der Mittelwert bei 1,7 %, für die Jahre 2018–2022 beträgt er 30 %. Der Wert für 2022 stellt mit 50,3 % ein neues Maximum dar. Damit ist die Hälfte der Fichten Sachsen-Anhalts stark geschädigt.

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

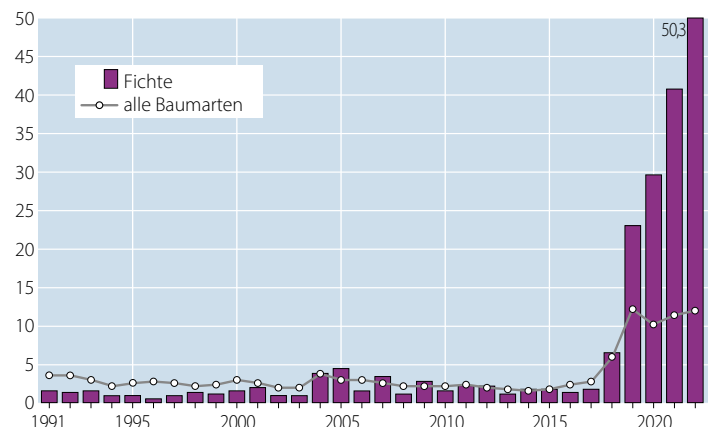


Foto: J. Weymar



## Absterberate

Bis zum Jahr 2017 lag die Absterberate bei Fichte bei im Mittel 0,2 %. Höhere Raten waren überwiegend auf Borkenkäferbefall nach Stürmen zurückzuführen. Die extreme Trockenheit seit 2018, gepaart mit Sturmereignissen und Borkenkäferbefall, erhöht diese Rate im Mittel der Jahre 2018 bis 2022 auf 12,7 %.

Die Absterberate im Jahr 2022 liegt mit 27,7 % um ein Vielfaches über dem langjährigen Mittel von 2,3 % (MW 1991–2022) und bildet ein neues Maximum der Zeitreihe. Damit ist jede vierte Fichte seit der Waldzustandserhebung 2021 abgestorben.

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

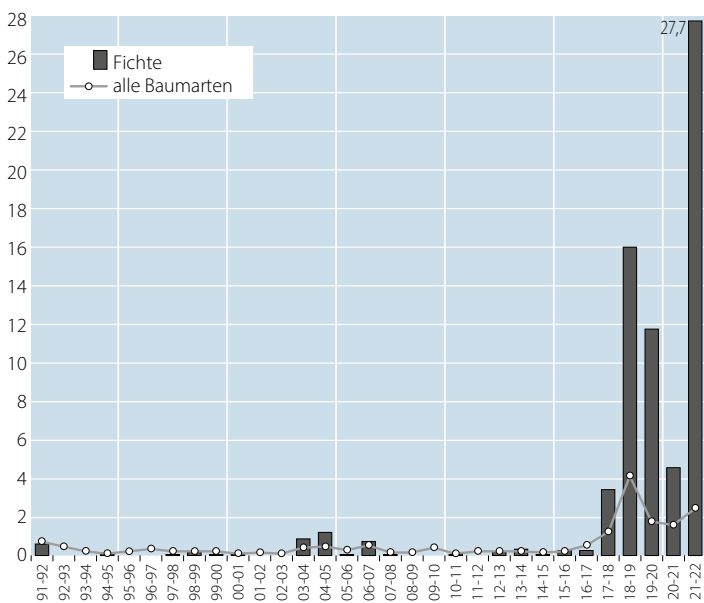


Foto: T. Ulrich



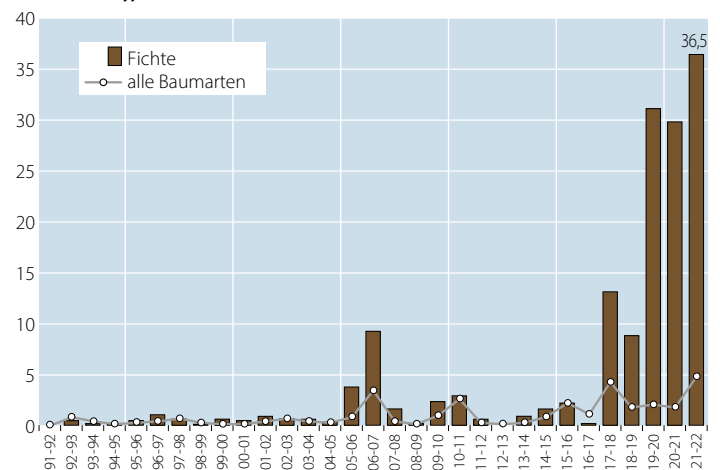
Foto: J. Evers

## Ausfallrate

In der Ausfallrate zeigen sich die Folgen von Störungen wie Sturm oder außerplanmäßige Nutzung nach Borkenkäferbefall. Das Mittel der Zeitreihe seit 1991 liegt bei 4,9 %, bis 2017 lag es bei 1,3 %.

Im Jahr 2022 mussten mit 36,5 % über ein Drittel der Fichten außerplanmäßig wegen Sturmschäden oder Borkenkäferbefall entnommen werden. Auch dieser Wert stellt wieder einen neuen Höchstwert in der Zeitreihe dar.

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





# Buche

Für die Buchen Sachsen-Anhalts brachte das Jahr 2022 keine Verbesserung der Vitalität. Sowohl die mittleren Kronenverlichtungen als auch der Anteil starker Schäden blieben auf einem hohen Niveau. Die Absterberate war weiterhin erhöht, sank aber im Vergleich zum Vorjahr (2021: 1,2 %; 2022: 0,6 %).

## Ältere Buche

Die mittlere Kronenverlichtung der über 60jährigen Buche betrug 2022 43 % und blieb damit auf dem gleichen Niveau des letzten Jahres. Dieser Wert liegt deutlich über dem mittleren Wert aller Baumarten, blieb aber nach dem Maximum von 49 % im Jahr 2019 seit drei Jahren etwa gleich.

## Jüngere Buche

Buchen unter 60 Jahren haben eine deutlich dichtere Krone als ältere Buchen. Im Mittel der Zeitreihe seit 1991 liegt die Kronenverlichtung bei 10 %. Sie ist 2022 mit 11 % nur leicht erhöht. Damit ist bei jüngeren Buchen seit 2019 (19 %) ein Rückgang der Kronenverlichtung feststellbar.

### Mittlere Kronenverlichtung in %

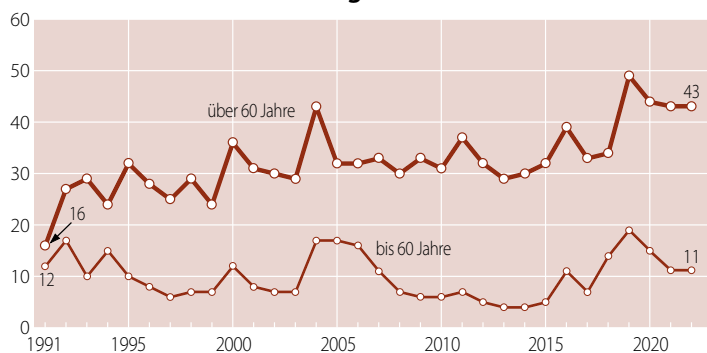


Foto: M. Spielmann

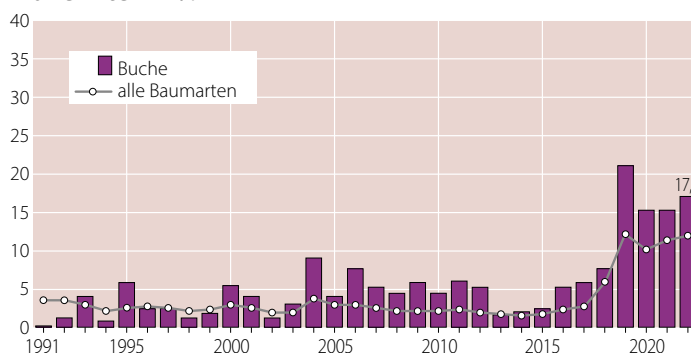


Foto: J. Weymar

## Starke Schäden

Etwa 17 % der Buchen in Sachsen-Anhalt haben Kronenverlichtungen von über 60 % und werden als stark geschädigt bezeichnet. Das sind mehr als dreimal so viele wie im langjährigen Mittel und etwas zwei Prozentpunkte mehr als im Vorjahr 2021. Der Wert ist nach 2019 der zweithöchste der Zeitreihe.

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

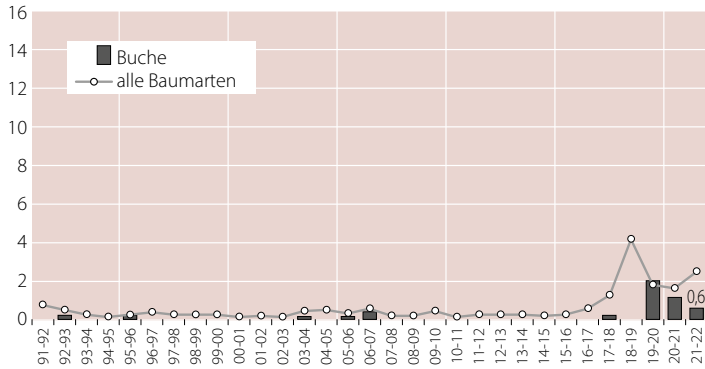




## Absterberate

Von Beginn der Erhebungen bis zum Jahr 2019 war die Buche die Baumart mit der niedrigsten Absterberate. Sie lag im Mittel der Jahre 1991–2019 bei 0,05 %. Danach stieg sie auf über 2 % und lag damit über der Kiefer. Seitdem gibt es einen Rückgang der Absterberate. Im Jahr 2022 liegt sie mit 0,58 % wieder unter 1 %.

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



## Ausfallrate

Die Ausfallrate ist für Buche im Baumartenvergleich niedrig. Fielen im vergangenen Jahr keine Buchen aus dem WZE-Kollektiv aus, waren es 2022 mit 1,52 % so viele wie nie zuvor. Die Rate ist dennoch niedriger als die anderer Baumarten.

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

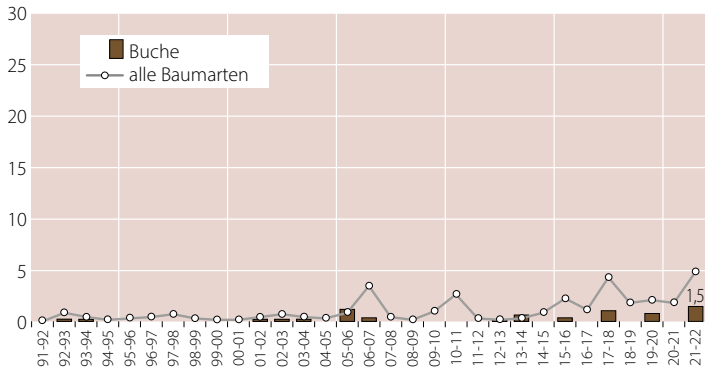


Foto: M. Spielmann

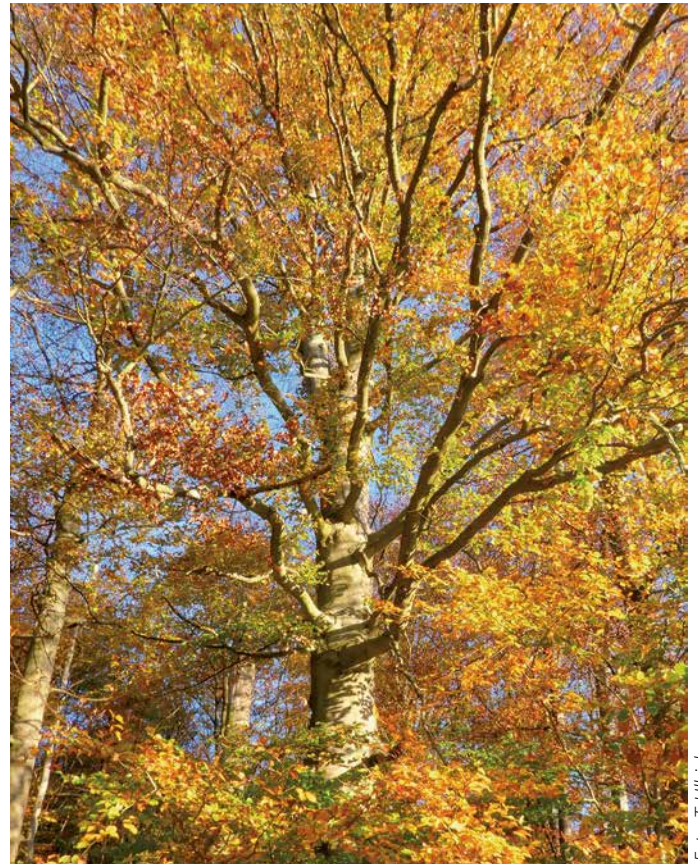


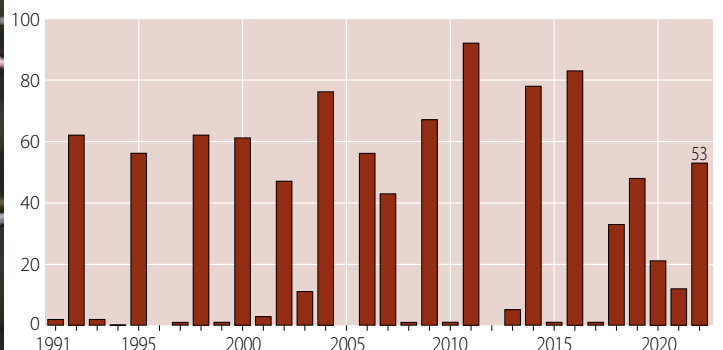
Foto: T. Ullrich

## Fruchtbildung

Die Erhebungen zur Fruchtbildung im Rahmen der Waldzustandserhebung zeigen die Tendenz, dass die Buchen häufiger und vielfach intensiv fruktifizieren. Dies steht im Zusammenhang mit einer Häufung strahlungsreicher 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 1991–2022 in Sachsen-Anhalt alle 2,1 Jahre eine starke Mast der Buche. Literaturrecherchen hingegen ergaben für den Zeitraum 1839–1987 Abstände zwischen zwei starken Masten für 20-Jahresintervalle zwischen 3,3 und 7,1 Jahren, also deutlich seltener als das die Ergebnisse der WZE für die letzten drei Jahrzehnte belegen.

Im Jahr 2022 fruktifizierten 53 % der älteren Buchen mittelstark bis stark.

### Anteil mittel und stark fruktifizierender älterer Buchen in %





# Eiche

Bei den Eichen ist im Gegensatz zu Fichte und Buche kein sprunghafter Anstieg der Verlichtungswerte nach 2017 festzustellen. Nach einer stetigen Zunahme von Kronenverlichtung, starken Schäden und der Absterberate im Zeitraum 2017 bis 2021 ist 2022 eine Stagnation bzw. Abnahme zu erkennen.

## Ältere Eiche

Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Eichen lag 2022 bei 42 %. Damit sank dieser Wert erstmalig wieder seit 2017. 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 2 % der Eichen mittlere bis starke Fraßschäden zeigten (Abb. Seite 17). Der im vergangenen Jahr auffällig gewordene Schleimfluss an Stämmen der Eichen wurde auch 2022 gehäuft beobachtet. 11 % der Eichen zeigten dieses Stresssymptom, das durch komplexe Wechselwirkungen zwischen Trockenheit, Hitze oder Frost sowie Pilzen und Insekten entsteht.

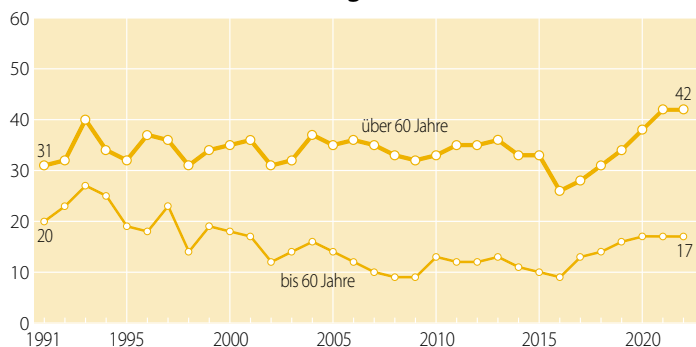
## Jüngere Eiche

Wie die anderen Baumarten auch zeigen Eichen in der Altersstufe bis 60 Jahre einen sehr viel günstigeren Verlauf in der Kronenverlichtung als die älteren Eichen. Die mittlere Kronenverlichtung betrug 2022 wie in den zwei Vorjahren 17 %.



Foto: M. Spielmann

Mittlere Kronenverlichtung in %



## Starke Schäden

Bis zum Jahr 2017 lagen die Anteile starker Schäden bei Eichen mit im Mittel 6 % über den Werten für den Gesamtwald. Phasen erhöhter Anteile traten vor allem im Anschluss an mittleren und starken Insektenfraß auf. Seit 2018 erhöhte sich der Anteil stetig bis 2021, was allerdings nicht auf Fraßschäden zurückzuführen, sondern vermutlich trockenstressinduziert ist. Im Jahr 2022 sank der Wert vom vorjährigen Höchstwert (15,1 %) geringfügig auf 14,7 %.

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

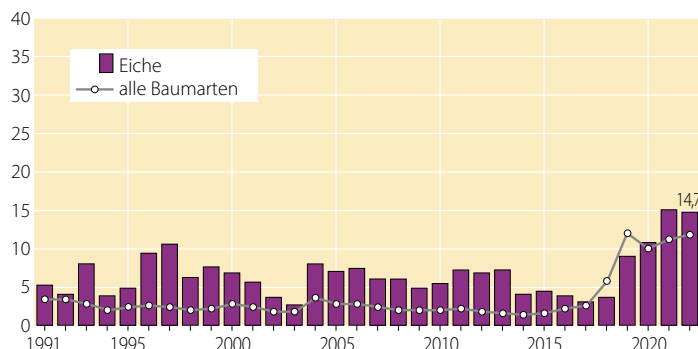


Foto: T. Ullrich

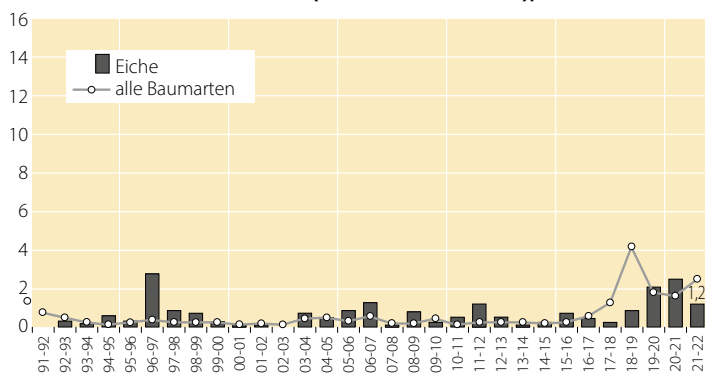


## Absterberate

Überdurchschnittliche Absterberaten wurden bei den Eichen jeweils im Anschluss an Perioden mit starkem Insektenfraß ermittelt. Am höchsten war die Absterberate mit 2,7 % im Jahr 1997.

Im Durchschnitt starben jährlich 0,7 % der Eichen ab. Im Jahr 2022 sank die Absterberate von 2,5 % im Vorjahr auf 1,2 %.

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



## Ausfallrate

Auch die Ausfallrate der Eiche ist nach intensivem Insektenfraß erhöht. Im Mittel der Erhebungsjahre lag sie bei 0,6 %. Im Jahr 2022 erhöhte sie sich deutlich und lag bei 1,6 %.

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

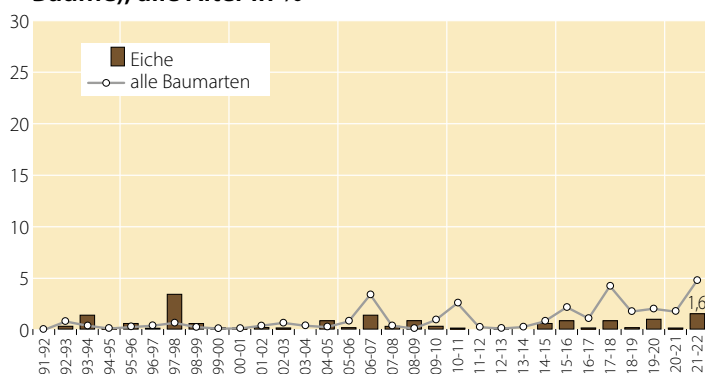
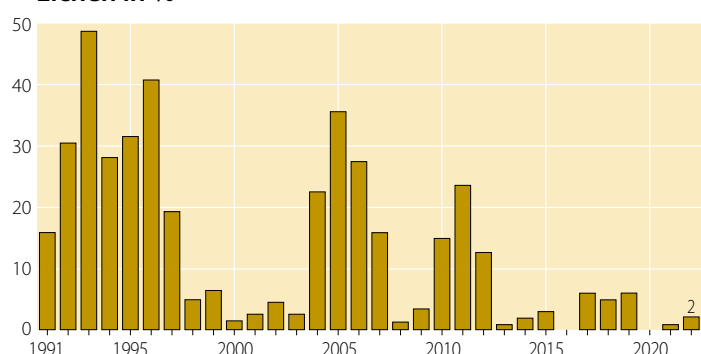


Foto: J. Weymar



Foto: J. Evers

### Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen in %



## Fraßschäden

Die periodische Vermehrung von Schmetterlingsraupen der sogenannten 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. Das Maximum wurde 1993 beobachtet, als knapp die Hälfte aller älteren Eichen mittlere bis starke Fraßschäden aufwies. 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 und lag 2022 bei 2 %.

## 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.

2022 wurden nur zwei Plots in Sachsen-Anhalt nochmals im September aufgenommen. Aus diesen Aufnahmen sowie der ersten Aufnahme kann abgeleitet werden, dass etwa 40 % der Eichen 2022 Früchte hatten, ein Mastjahr scheint das Jahr aber nicht gewesen zu sein.



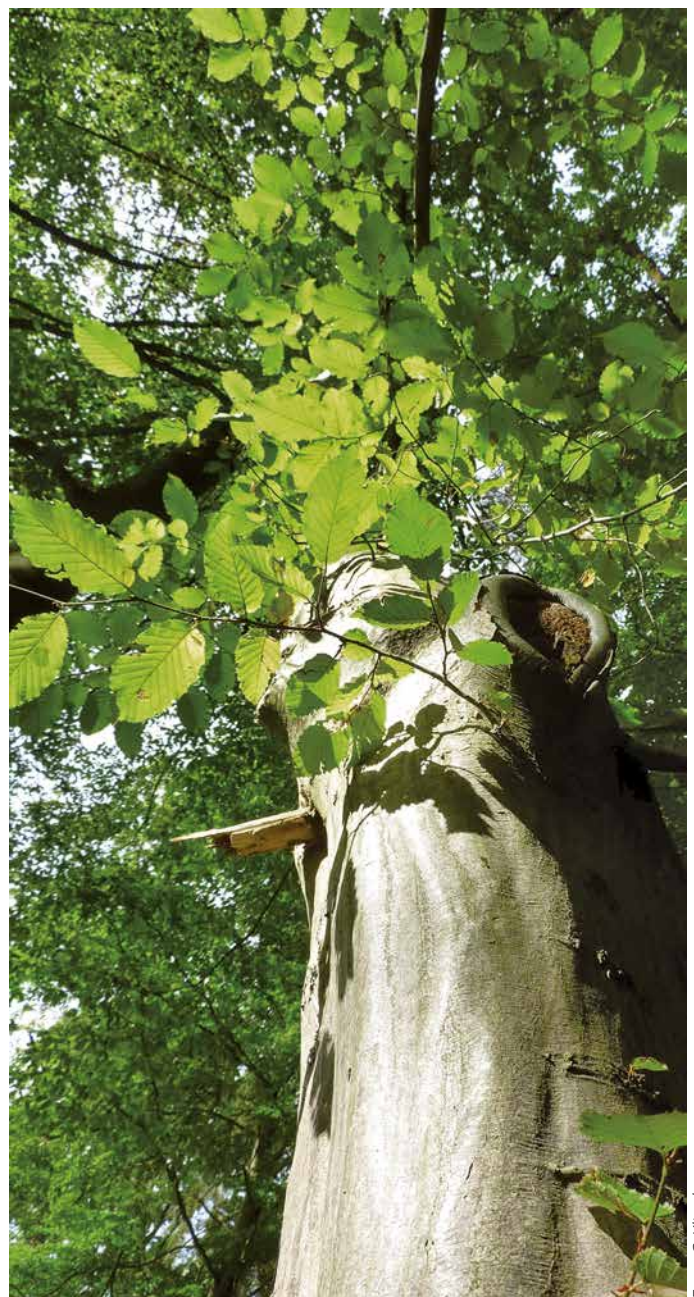
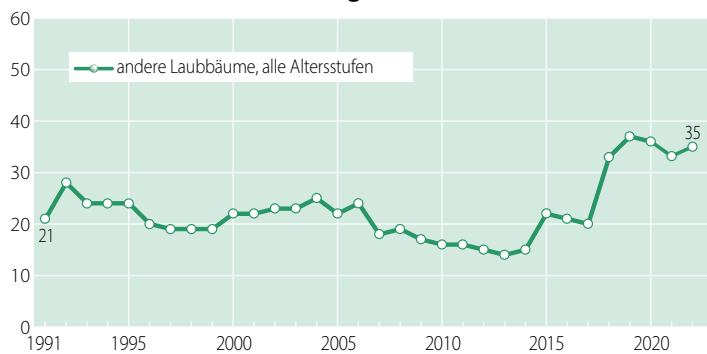
## Andere Laub- und Nadelbäume

In Sachsen-Anhalt wurden bei der Waldzustandserhebung 2022 als landesweite flächendeckende Stichprobeninventur 25 Baumarten erfasst. Neben den Hauptbaumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche kommt in den Wäldern eine Vielzahl von anderen Baumarten vor, die insgesamt 16 % der Stichprobenbäume der Waldzustandserhebung in Sachsen-Anhalt ausmachen. Jede Baumart für sich genommen ist allerdings zahlenmäßig so gering vertreten, dass allenfalls Trendausagen 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 beschränkt sich auf Europäische Lärche und Douglasie. Es ist mit 0,5 % 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. Nach einem leichten Absinken 2021 stieg die Kronenverlichtung 2022 wieder auf 35 % an.

#### Mittlere Kronenverlichtung in %



Hainbuche

Foto: C. Klinck



Birke

Foto: T. Friedhoff

### Starke Schäden

Für die anderen Laubbäume (alle Alter) liegt der Anteil starker Schäden im Mittel der Jahre 1991–2022 bei 6,8 %. Seit 2018 sind starke Schäden häufig (2022: 20,6 %).

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

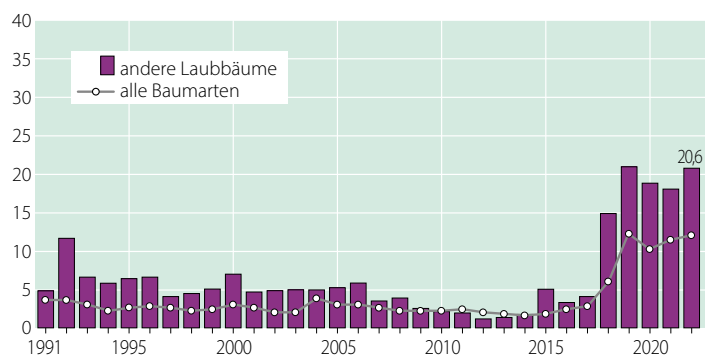


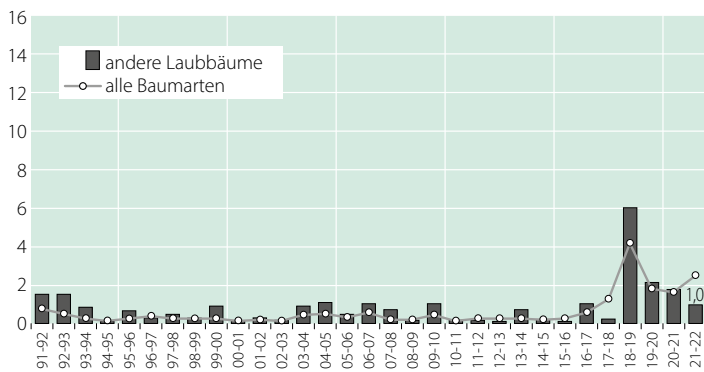




Foto: M. Spielmann

Linde

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



### Absterberate

Die Absterberate der anderen Laubbäume (alle Alter) war 2019 besonders hoch (6 %). 2022 ist die Absterberate mit 0,95 % deutlich niedriger, liegt aber immer noch etwas über dem langjährigen Mittel (0,85 %).

### Ausfallrate

Nach den Stürmen 2007 und 2018 war die Ausfallrate erhöht. 2022 sind mit 3,6 % wieder deutlich mehr Bäume dieser Baumartengruppe außerplanmäßig genutzt worden.

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

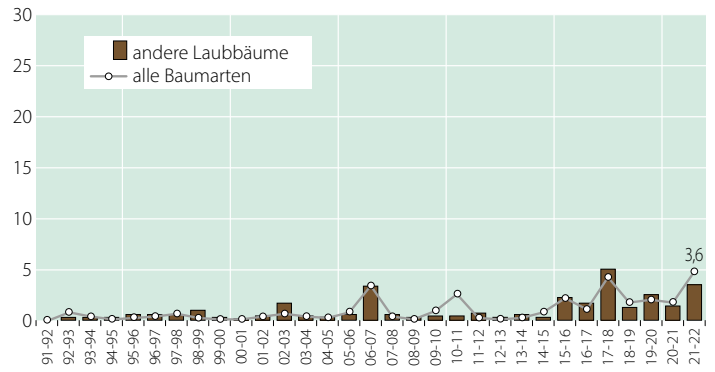


Foto: J. Evers

Erlenbestand