

WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Inge Dammann und Uwe Paar

Mittlere Kronenverlichtung

Die Waldzustandserhebung 2019 weist eine mittlere Kronenverlichtung für die Waldbäume in Schleswig-Holstein (alle Baumarten, alle Alter) von 22 % auf. Dies sind 5 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Die Zunahme der Verlichtung ist in den älteren (über 60-jährigen) Beständen höher als in den jüngeren (bis 60-jährigen) Beständen.

Nachdem in den ersten drei Erhebungsjahren (1984-1986) relativ geringe Verlichtungswerte (11 %) ermittelt wurden, stiegen in den Folgejahren die Verlichtungswerte an, am höchsten waren sie 2004 (24 %). Die Zunahme der Kronenverlichtung im Jahr 2004 ist bei allen Baumartengruppen aufgetreten. Buchen, Eichen, Fichten und Kiefern hatten im Anschluss an das Extremjahr 2003 die höchsten Verlichtungswerte in der Zeitreihe. In den Folgejahren gingen die Verlichtungswerte zurück, am stärksten bei den Fichten. 2019 setzte sich diese Verbesserung bei den Buchen und Fichten nicht fort, es kam zu einem deutlichen Anstieg der Kronenverlichtung. Bei den anderen Laubbäumen (alle Alter) verursachte die lang anhaltende Dürre 2018 bereits Trockenstresssymptome. 2019 erreicht die mittlere Kronenverlichtung den Höchstwert in der Zeitreihe seit 1984.

Bei den älteren Buchen und Eichen und der Gruppe der anderen Laubbäume (alle Alter) haben sich die Kronenverlichtungswerte im Erhebungszeitraum deutlich erhöht. Ausgehend von 6 bzw. 5 % mittlerer Kronenverlichtung 1984 stiegen die Werte auf 33, 26 bzw. 24 % im Jahr 2019 an. Bei den älteren Fichten wird dagegen seit der ersten Erhebung ein anhaltend hoher Verlichtungsgrad – mit einem Höchst-

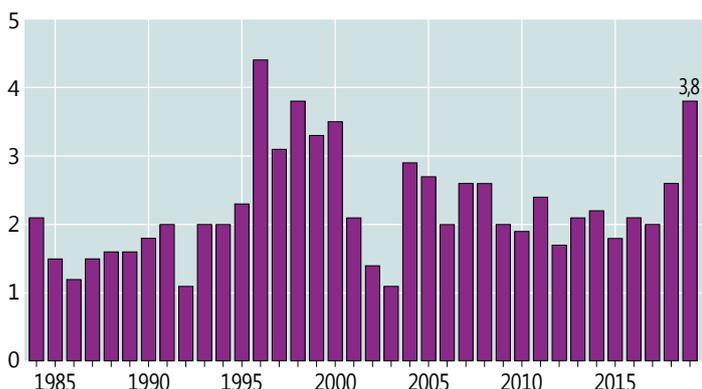


Foto: M. Spielmann

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



stand 2006 (37 %) – festgestellt. Ab 2012 zeichnet sich eine schrittweise Verbesserung ab, die aber 2019 durch einen erneuten Anstieg unterbrochen wird. Bei den älteren Kiefern ist das Verlichtungsniveau in den letzten Jahren etwas höher als in den Anfangsjahren der WZE. Die höchste mittlere Kronenverlichtung beträgt 2004 27 %. Bei den anderen Nadelbäumen liegen die aktuellen Werte etwa auf gleicher Höhe mit den Werten in den 1980er und 1990er Jahren. Zwischen 1998 und 2010 gab es eine Phase mit erhöhten Verlichtungswerten.

Die Buchen und die anderen Laubbäume zu denen u. a. Birke, Esche und Ahorn gehören, nehmen zusammen fast 50 % der Waldfläche in Schleswig-Holstein ein. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung für den Gesamtwald sind daher stark durch die Verlichtungswerte der Buchen und der anderen Laubbaumarten geprägt.

Einen bedeutsamen Einfluss auf das Gesamtergebnis hat die Altersstruktur der Waldbestände, denn in den jüngeren bis 60-jährigen Beständen sind Schadenssymptome sehr viel weniger verbreitet als in den älteren über 60-jährigen Waldbeständen. Die mittlere Kronenverlichtung der über 60-jährigen Waldbestände liegt mit 26 % fast doppelt so hoch wie die der jüngeren Waldbestände (14 %). Im WZE-Kollektiv sind 60 % der Stichprobenbäume älter als 60 Jahre.

Anteil starker Schäden

Für den Erhebungszeitraum liegt der durchschnittliche Anteil an starken Schäden bei 2,2 %. Im Jahr 2019 wurden 3,8 % der Waldfläche als stark geschädigt eingestuft. Die Spanne reicht von 1,3 % (andere Nadelbäume) bis 7,6 % (andere Laubbäume).

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.

WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

Absterberate

Zur Absterberate werden Bäume gezählt, die zum Zeitpunkt der Erhebung noch stehen, aber abgestorben sind. Im Mittel der Beobachtungsjahre ergibt sich mit 0,2 % eine sehr geringe Absterberate. Mit 0,8 % überschreitet die Absterberate 2019 für den Gesamtwald in Schleswig-Holstein den langjährigen Durchschnittswert um das 4-fache. Überdurchschnittlich hohe Absterberaten sind 2019 bei den Buchen, Eichen, Kiefern und insbesondere bei den anderen Laubbäumen festzustellen.

Ausfallrate

Die Ausfallrate ist das Ergebnis der infolge von Sturmwurf, Trockenheit, Insekten- und Pilzbefall am Stichprobenpunkt entnommenen Bäume. Im Zeitraum 1997-2019 liegen die jährlichen Ausfallraten zwischen 0,02 und 4,7 %, im Mittel bei 0,6 %. 2014 ist die Ausfallrate besonders hoch. Durch die Orkane „Christian“ und „Xaver“ im Herbst/Winter 2013 waren die Ausfälle durch Sturmschäden bei der WZE 2014 höher als in anderen Jahren. Vor allem Fichten und die Gruppe der anderen Nadelbäume waren betroffen. 2018 und 2019 sind 0,9 bzw. 0,7 % der Stichprobenbäume ausgefallen.

Fruchtbildung

2019 haben auffällig viele Bäume Früchte ausgebildet. Insgesamt (alle Baumarten, alle Alter) haben 50 % der Bäume mittel oder stark fruktifiziert. Während die älteren Buchen, Fichten und Kiefern in der Zeitreihe seit 1996 im Jahr 2011 die höchsten Anteile mittel und starker Fruktifikation aufwiesen, war bei den älteren Eichen das Jahr 2018 besonders intensiv. Für die Gruppen der anderen Laub- und Nadelbäume (alle Alter) ist die mittlere und starke Fruktifikation 2019 am häufigsten.

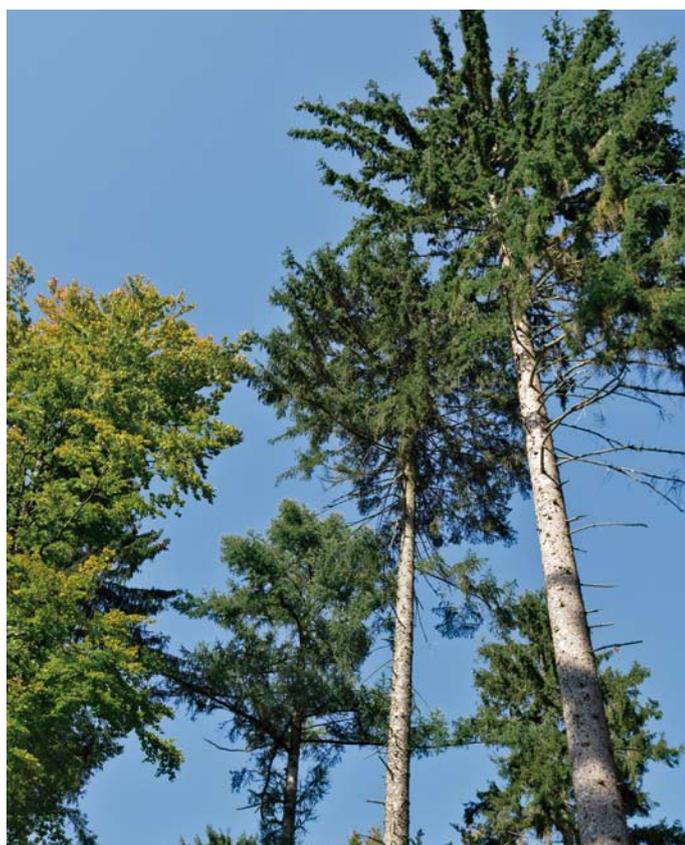
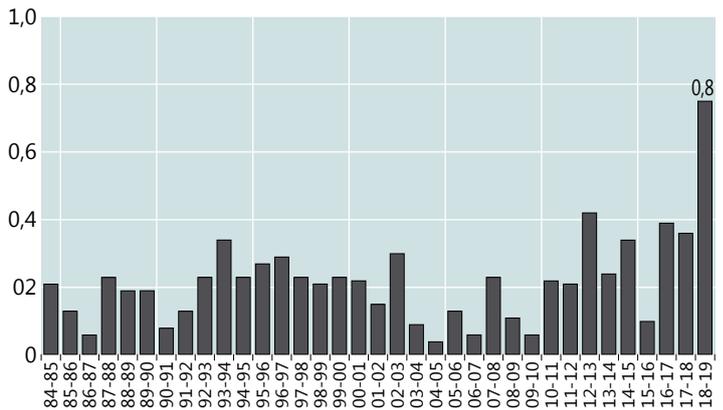
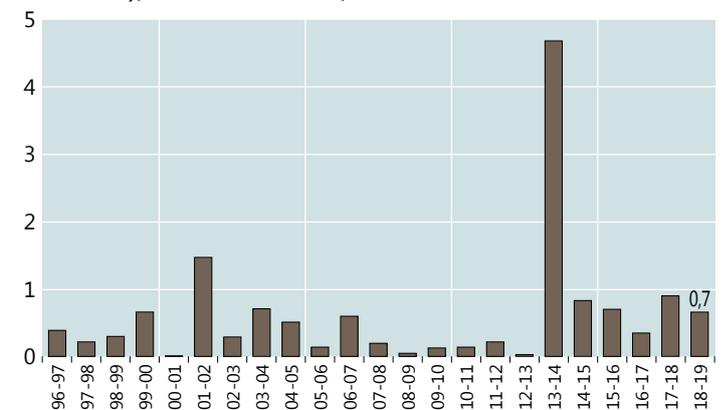


Foto: J. Evers

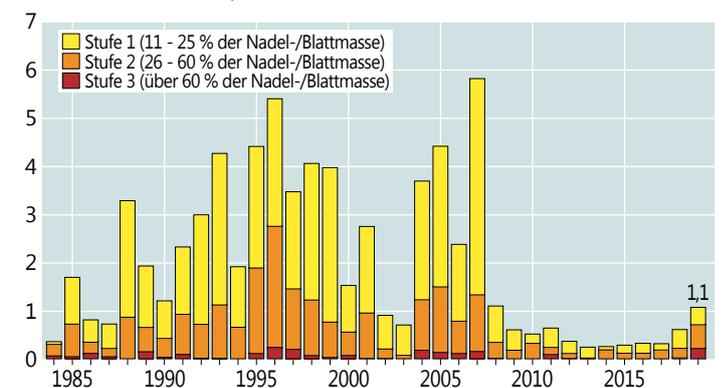
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Baumarten, alle Alter in %



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



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



Vergilbungen

Vergilbungen der Nadeln und Blättern sind im Beobachtungszeitraum insgesamt wenig aufgetreten. Der Anteil an Bäumen mit Vergilbungen über 10 % der Nadel- bzw. Blattmasse liegt zwischen 0,3 und 6 %. Ein zeitlicher Trend zeichnet sich nicht ab, seit 2008 sind aber durchgehend niedrige Vergilbungswerte ermittelt worden.

Fazit

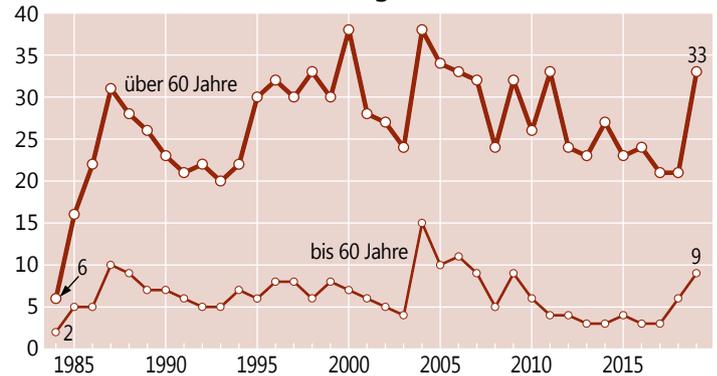
In den Ergebnissen der Waldzustandserhebung 2019 zeigen sich die Folgen der Dürre im Sommer 2018. Die Zunahme der mittleren Kronenverlichtung und die erhöhten Werte bei den starken Schäden und der Absterberate 2019 sind Nachwirkungen dieser Witterungsbedingungen.

Buche

Ältere Buche

Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Buchen ist 2019 angestiegen und beträgt aktuell 33 %. Dies ist gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um 12 Prozentpunkte. Über den Gesamtzeitraum der WZE betrachtet gehört der diesjährige Verlichtungsgrad zu den höchsten. In den ersten beiden Erhebungsjahren war die Belaubungsdichte der Buchen vergleichsweise niedrig, in den Folgejahren stiegen die Kronenverlichtungswerte sprunghaft an. Seit 1987 liegen die Verlichtungswerte der älteren Buchen relativ hoch und erhebliche Schwankungen von Jahr zu Jahr sind typisch für die Zeitreihe. Eine Ursache für die zunehmende Variabilität der Verlichtungswerte ist die Intensität der Fruchtbildung. Höchstwerte der Kronenverlichtung traten in den Jahren 2000 und 2004 auf.

Mittlere Kronenverlichtung in %

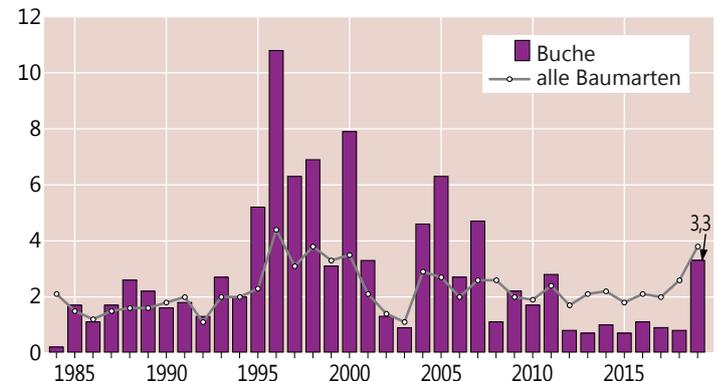


Jüngere Buche

Bei den Buchen sind die Unterschiede in der Belaubungsdichte zwischen jüngeren und älteren Beständen besonders stark ausgeprägt. Die jüngeren Buchen wiesen in den letzten Jahren ein geringes Kronenverlichtungsniveau um 5 % auf. 2019 ist der Wert erhöht (9 %), hebt sich aber nicht deutlich von den Befunden früherer Jahre ab.

Da die Blühreife der Buche erst mit einem Alter von 40 bis 60 Jahren einsetzt, wird die Kronenentwicklung der jüngeren Buchen kaum durch die Fruchtbildung beeinflusst.

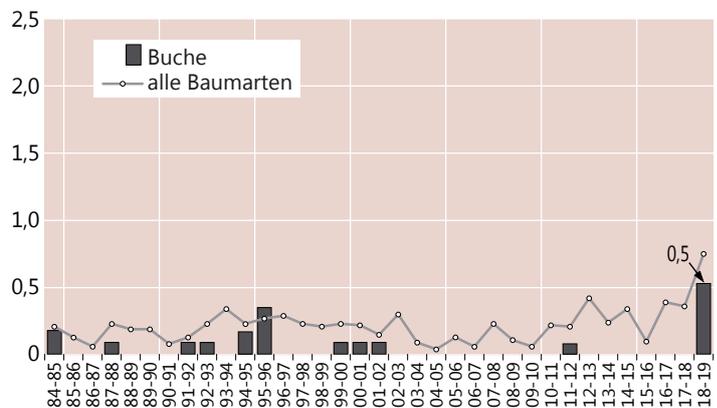
Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Starke Schäden

Wie beim Verlauf der mittleren Kronenverlichtung der Buchen, treten auch beim Anteil starker Schäden (alle Alter) im Beobachtungszeitraum erhebliche Schwankungen (zwischen 0,2 und 10,8 %) auf. 2019 liegt der Anteil stark geschädigter Buchen mit 3,3 % im Bereich des langjährigen Mittels (2,8 %).

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Absterberate

Obwohl die Anteile starker Schäden bei den Buchen in einzelnen Jahren angestiegen waren, führte dies nicht zu einer Steigerung der Absterberate. Im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten weisen die Buchen die niedrigste Absterberate auf. Im Mittel der Jahre 1984-2019 liegt sie bei 0,05 %. 2019 sind 0,5 % der Buchen abgestorben. Gerade weil in den letzten Jahrzehnten kaum Buchen abgestorben sind, sind die diesjährigen Absterberscheinungen besonders auffällig.

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

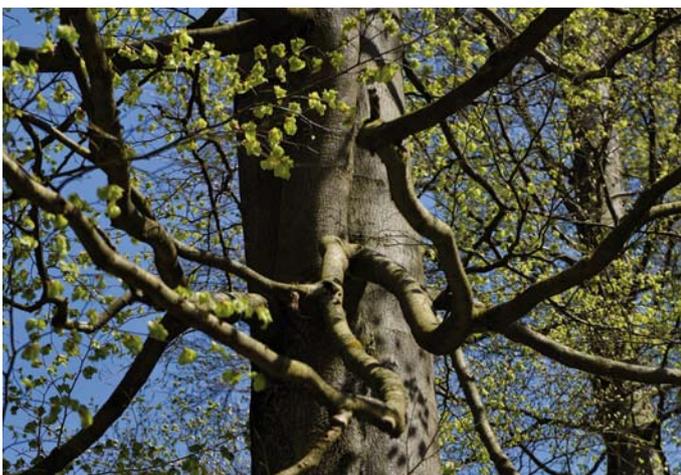
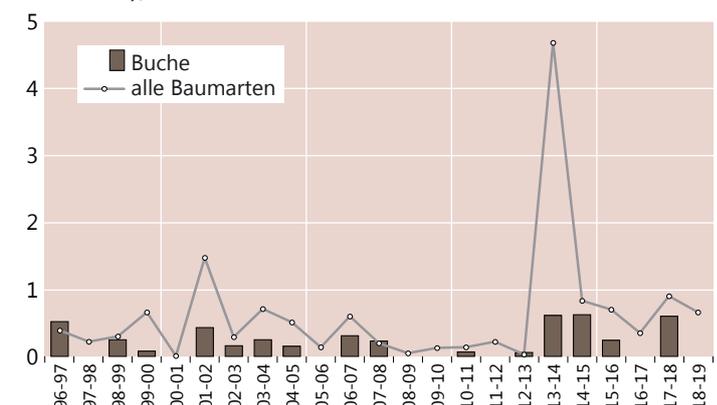


Foto: J. Evers

Buche

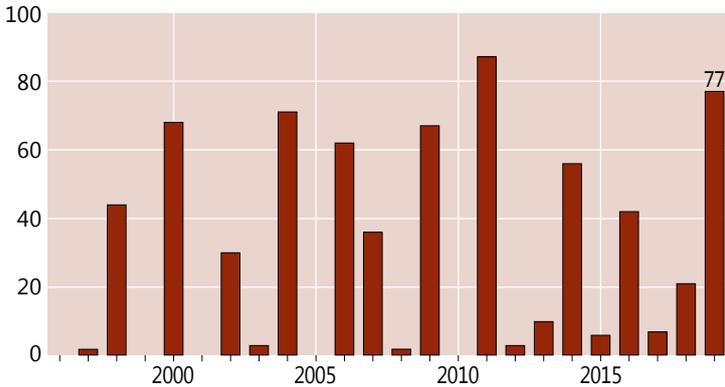
Ausfallrate

Die durchschnittliche Ausfallrate ist bei den Buchen vergleichsweise niedrig (0,2 %). 2014, 2015 und 2018 sind durch Sturmschäden überdurchschnittlich viele Buchen ausgefallen. 2019 ist keine Buche durch Sturmschäden oder Insektenbefall aus dem WZE-Kollektiv ausgeschieden.

Fruchtbildung

Die Ergebnisse zur Fruchtbildung im Rahmen der Waldzustandserhebung zeigen für die Buchen die Tendenz, in kurzen Abständen und vielfach intensiv zu fruktifizieren. Dies steht im Zusammenhang mit einer Häufung warmer Jahre sowie einer erhöhten Stickstoffversorgung der Bäume. Die intensivste Fruchtbildung seit 1996 wurde 2011 festgestellt, 87 % der älteren Buchen wiesen mittlere und starke Fruchtbildung auf. 2019 haben 77 % der älteren Buchen mittel oder stark fruktifiziert. Dies ist der zweithöchste Wert in der Zeitreihe seit 1996. 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 Zeitraum 1996-2019 alle 2,4 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 %



Bucheckern

Foto: T. Friedhoff

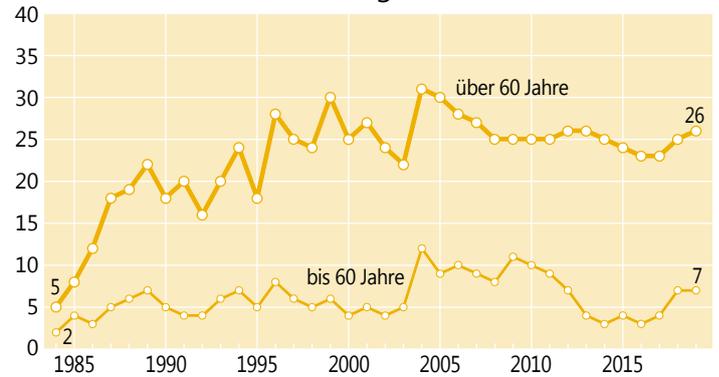
Eiche

Ältere Eiche

Die Zeitreihe der mittleren Kronenverlichtung der älteren Eichen weist zu Beginn relativ günstige Verlichtungswerte aus, es folgt ein rascher Anstieg der Verlichtung mit besonders hohen Kronenverlichtungswerten in den Jahren 1999 sowie 2004 und 2005. Seitdem sind die Werte nur leicht zurückgegangen. Ab 2008 wird ein relativ konstanter Kronenverlichtungswert (2019: 26 %) ermittelt.

Die Entwicklung des Kronenzustandes der Eichen wird durch Insekten- und Pilzbefall beeinflusst. Die periodische Vermehrung von Insekten der so genannten Eichenfraßgesellschaft trägt maßgeblich zu den Schwankungen der Belaubungsdichte der Eichen bei. Seit 2014 wurden kaum mittlere oder starke Schäden durch Insektenfraß beobachtet (2019: 2 %).

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. Von 1984-2003 wurden Verlichtungswerte zwischen 2 und 8 % ermittelt, nach dem Trockensommer 2003 lag die mittlere Kronenverlichtung höher (8 bis 12 %), seit 2012 werden wieder niedrigere Verlichtungswerte festgestellt (2019: 7 %).



Foto: T. Ullrich

Eiche

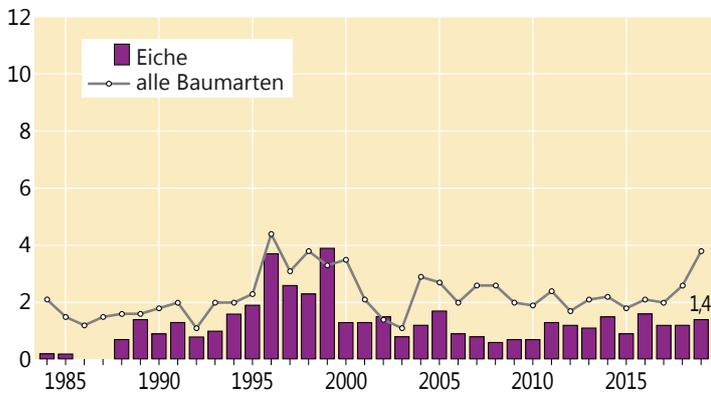
Starke Schäden

Der Mittelwert der starken Schäden in der Zeitreihe liegt für die Eiche (alle Alter) bei 1,3 %. Eine Phase mit erhöhten Anteilen starker Schäden (bis 3,9 %) wird für die älteren Eichen im Zeitraum 1997-1999 in Verbindung mit intensivem Insektenfraß verzeichnet. Anschließend sind die starken Schäden wieder zurückgegangen, 2019 liegt der Anteil bei 1,4 %.

Absterberate

Im Mittel der Jahre 1984-2019 ist die Absterberate der Eichen niedrig (0,1 %). Überdurchschnittliche Absterberaten wurden vor allem im Anschluss an starken Insektenfraß ermittelt, am höchsten war die Absterberate 1997 (0,5 %) und 2013 (0,4 %). 2019 ist der Anteil abgestorbener Eichen (0,2 %) gegenüber dem langjährigen Mittel etwas erhöht.

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



Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %

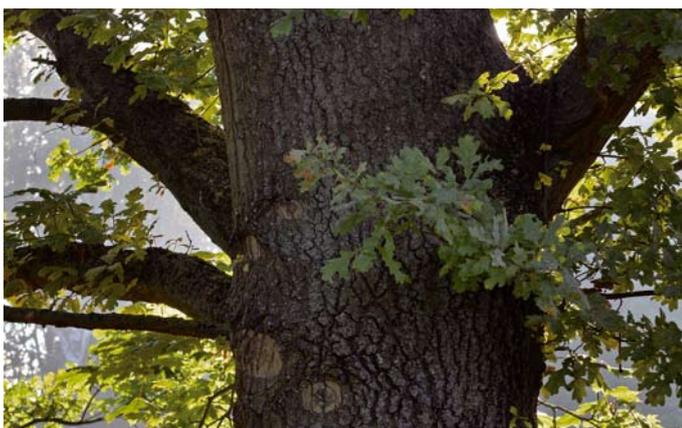
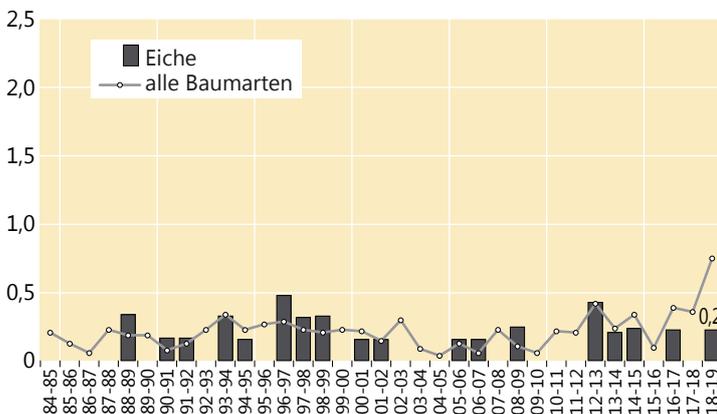


Foto: J. Evers

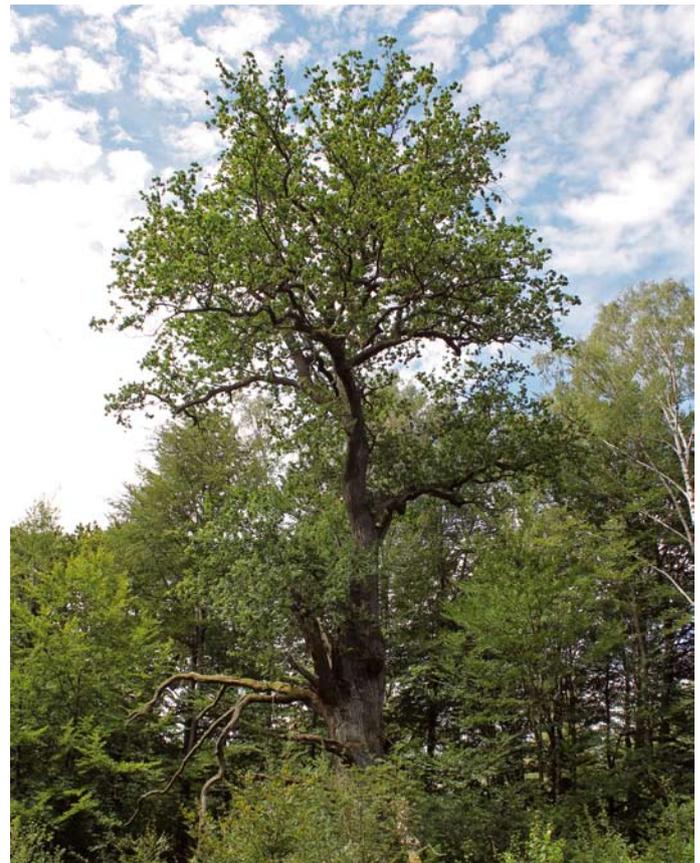
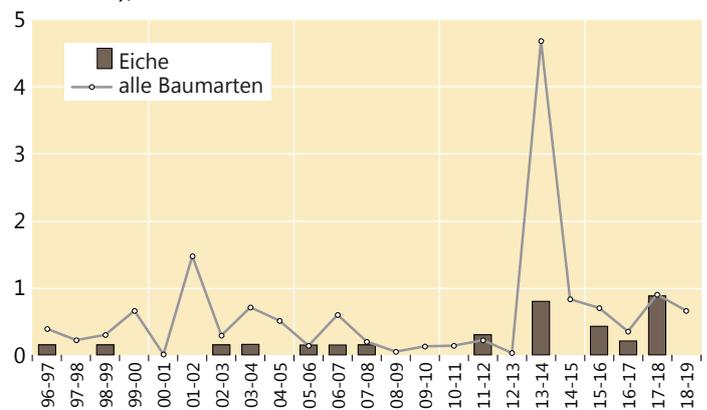


Foto: J. Weymar

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



Ausfallrate

2014 (0,8 %) und 2018 (0,9 %) gab es Abweichungen vom Mittelwert der Ausfallrate (0,2 %). 2019 ist keine Eiche außerplanmäßig (aufgrund von Sturmschäden oder Insektenbefall) entnommen worden.

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, haben 2019 zu 4 % mittel und stark fruktifiziert.

Fichte

Ältere Fichte

Im gesamten Beobachtungszeitraum werden für die älteren Fichten anhaltend hohe Kronenverlichtungswerte bis zu 37 % (2006) festgestellt. Ab 2012 ist ein deutlicher Rückgang der mittleren Kronenverlichtung zu verzeichnen. Diese Entwicklung setzt sich 2019 nicht fort, die mittlere Kronenverlichtung steigt auf 24 %.

Jüngere Fichte

Für die Fichten ist ein deutlicher Alterstrend festzustellen, in den letzten Jahren nähern sich die Verlichtungswerte beider Altersgruppen allerdings an. Für die jüngeren Fichten beträgt die mittlere Kronenverlichtung aktuell 16 %.

Starke Schäden

Insgesamt (alle Alter) ergibt sich im Mittel aller Erhebungsjahre ein durchschnittlicher Anteil an starken Schäden von 2,4 %. Die Werte schwanken im Erhebungszeitraum ohne zeitlichen Trend zwischen 0,6 und 4,7 %. 2019 liegt der Anteil stark geschädigter Fichten (4,2 %) über dem langjährigen Mittel.

Absterberate

Die Absterberate der Fichten liegt im Mittel der Jahre 1984 bis 2019 bei 0,2 %. Die höchste Absterberate (1 %) wurde 1994 ermittelt. Im Jahr 2019 ist die Absterberate durchschnittlich.

Ausfallrate

Jährlich fallen im Mittel 1 % der Fichten in der WZE-Stichprobe durch Sturmschäden oder Insektenbefall aus. Nach den Orkanen „Christian“ und „Xaver“ fielen 2014 besonders viele Fichten aus (4,6 %). 2019 bleibt die Ausfallrate unterdurchschnittlich (0,7 %).

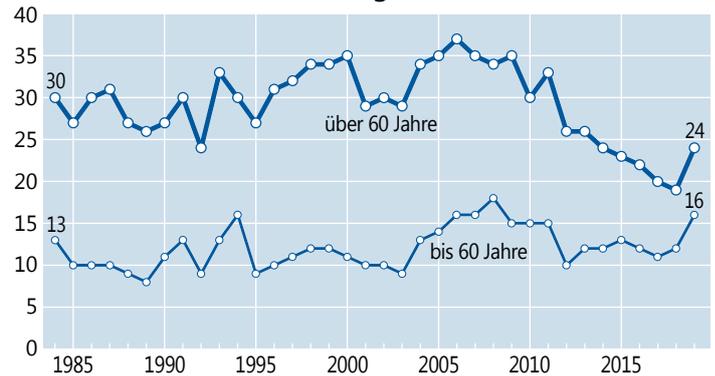
Fruchtbildung

Die älteren Fichten haben zu 57 % mittel und stark fruktifiziert. Nach 2011 (85 %) ist dies zusammen mit 2006 der zweithöchste Wert seit 1996.

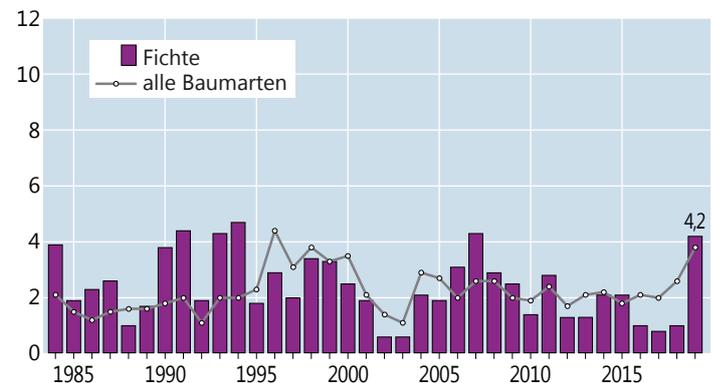


Foto: M. Spielmann

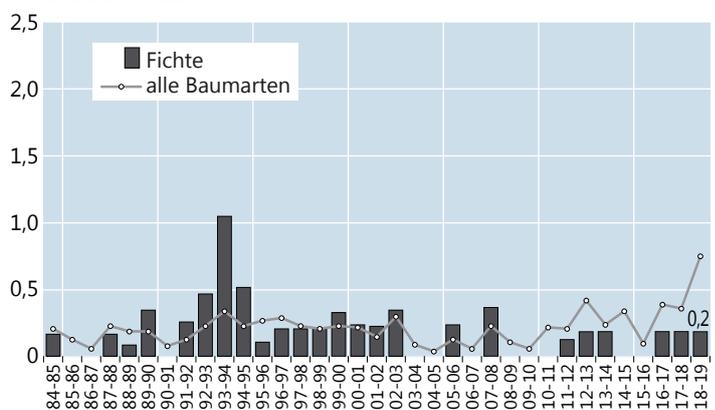
Mittlere Kronenverlichtung in %



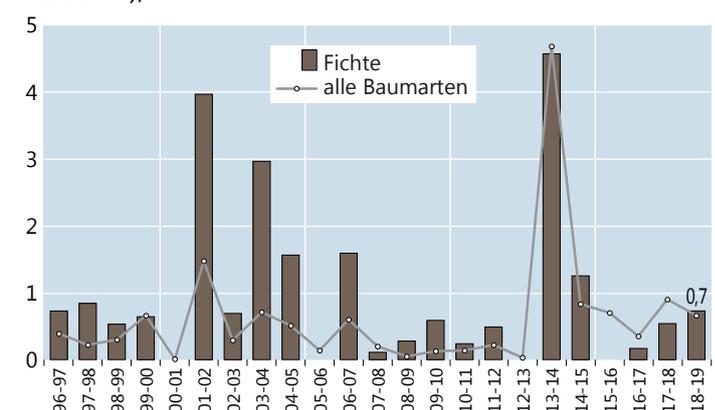
Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



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



Kiefer

Ältere Kiefer

Die älteren Kiefern weisen seit 1986 niedrigere Kronenverlichtungswerte auf als die älteren Buchen, Eichen und Fichten. 2019 beträgt die mittlere Kronenverlichtung 19 %.

Jüngere Kiefer

In den letzten Jahren hat die Anzahl der bis 60-jährigen Kiefern im Stichprobenkollektiv so stark abgenommen, dass keine Ergebnisse für diese Altersstufe dargestellt werden. Für den Zeitraum bis 2014 zeigen sich kaum Unterschiede im Kronenverlichtungsgrad zwischen den Altersgruppen. Die Entwicklung jüngerer und älterer Kiefern verläuft weitgehend parallel.

Starke Schäden

Der Anteil starker Schäden liegt bei den Kiefern (alle Alter) im langjährigen Mittel der Erhebungsjahre bei 0,8 %. Im Erhebungszeitraum treten kaum Schwankungen auf. Im Jahr 2019 wurden 1,8 % der Kiefern als stark geschädigt eingestuft.

Absterberate

Die Absterberate der Kiefern schwankt im Erhebungszeitraum zwischen 0 und 0,7 %, im Mittel der Zeitreihe beträgt sie 0,2 %. 2019 sind 0,6 % der Kiefern abgestorben.

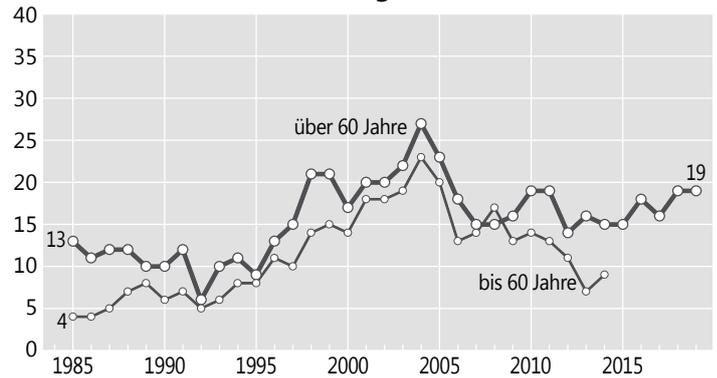
Ausfallrate

Die durchschnittliche Ausfallrate beträgt 0,5 %. Höhere Ausfälle in den Jahren 2000 und 2015 sind durch Sturmschäden bedingt. 2019 gibt es bei den Kiefern keine Ausfälle.

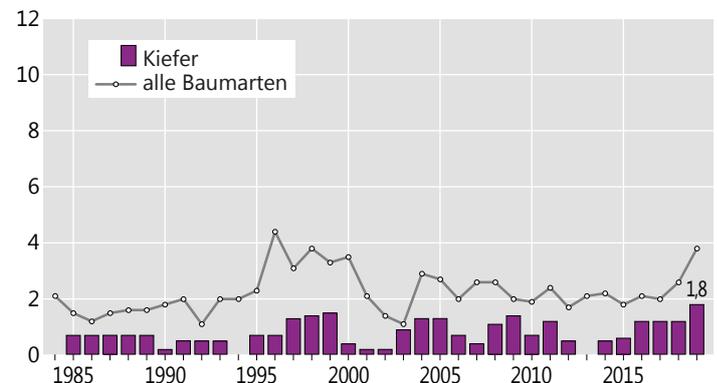
Fruchtbildung

66 % der älteren Kiefern fruktifizierten 2019 mittel oder stark und erreichen somit fast den Höchstwert im Jahr 2011 (67 %).

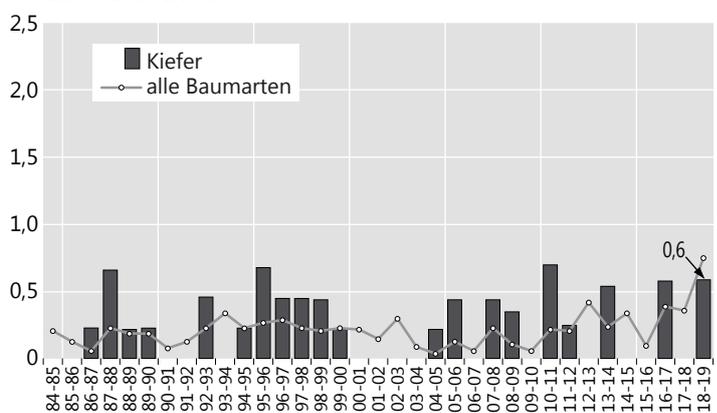
Mittlere Kronenverlichtung in %



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 %

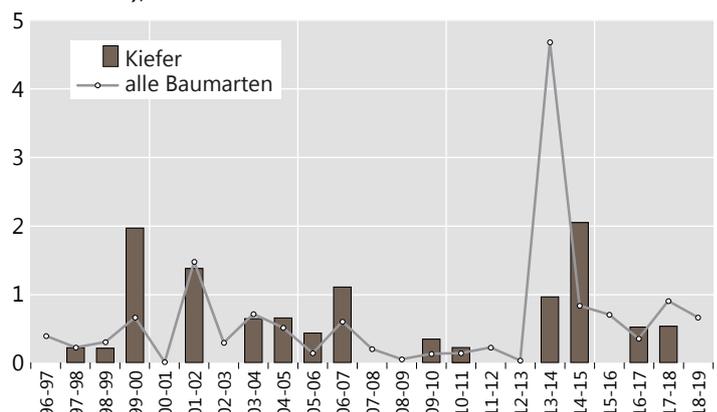


Foto: J. Evers

Andere Laub- und Nadelbäume

In Schleswig-Holstein werden bei der Waldzustandserhebung als landesweite flächendeckende Stichprobeninventur 29 Baumarten erfasst. Neben den Hauptbaumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche kommt in den Wäldern Schleswig-Holsteins eine Vielzahl weiterer Baumarten vor. Jede Baumart für sich genommen ist in der Stichprobe der Waldzustandserhebung allerdings zahlenmäßig so gering vertreten, dass allenfalls Trendaussagen zur Kronenentwicklung möglich sind. Bei der Darstellung der Ergebnisse der Waldzustandserhebung werden sie daher in den Gruppen andere Laubbäume und andere Nadelbäume zusammengefasst. Zu den anderen Laubbäumen gehören u. a. Birke, Esche und Erle, bei den anderen Nadelbäumen handelt es sich vorwiegend um Lärchen und Sitkafichten.

Mittlere Kronenverlichtung

2018 hat Trockenstress bei den anderen Laubbäumen zu einem Anstieg der Kronenverlichtung geführt. 2019 wird mit 24 % der höchste Wert in der 36-jährigen Zeitreihe festgestellt. Der Höchstwert der mittleren Kronenverlichtung der anderen Nadelbäume (alle Alter) liegt 2008 bei 24 %. In den letzten Jahren ist eine erhebliche Verbesserung eingetreten. Die mittlere Kronenverlichtung (alle Alter) liegt 2019 bei 13 %.

Starke Schäden

Der Anteil starker Schäden (alle Alter) liegt für die Gruppe der anderen Laubbäume im Erhebungszeitraum im Mittel bei 3,1 %. 2019 wird dieser Durchschnittswert überschritten (7,6 %).

Für die anderen Nadelbäume (alle Alter) sind seit 1984 Anteile an starken Schäden zwischen 0,3 und 7,2 % aufgetreten, im Mittel sind 1,4 % stark geschädigt. 2019 liegt der Anteil starker Schäden bei 1,3 %.

Absterberate

Die Absterberate der anderen Laubbäume liegt 2019 mit 2,2 % deutlich über dem Mittelwert der Zeitreihe (0,5 %). Andere Nadelbäume sind 2019 nicht abgestorben.

Esche

Die WZE-Ergebnisse der Eschen (alle Alter) heben sich deutlich von denen der anderen Baumarten ab. Durch das Eschentriebsterben liegt die mittlere Kronenverlichtung der Esche 2019 bei 47 %, 32 % sind stark geschädigt und 9,5 % abgestorben.

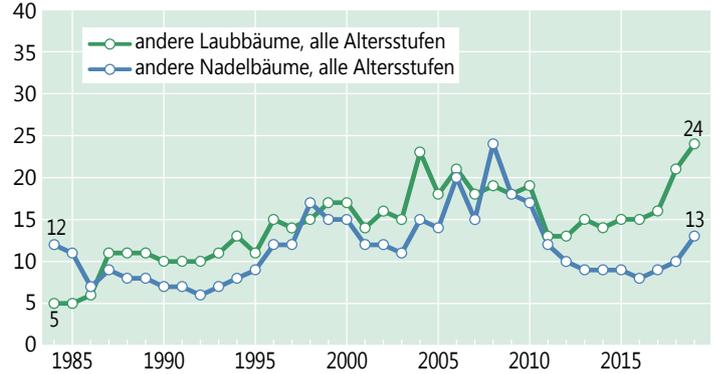
Ausfallrate

Bei den anderen Laubbäumen ist die Ausfallrate seit 2014 überdurchschnittlich hoch. Hierbei spielen sowohl Sturm Schäden als auch Entnahmen wegen des Eschentriebsterbens eine Rolle. 2014 war die Gruppe der anderen Nadelbäume stärker als alle anderen Baumartengruppen durch Sturm Schäden betroffen.

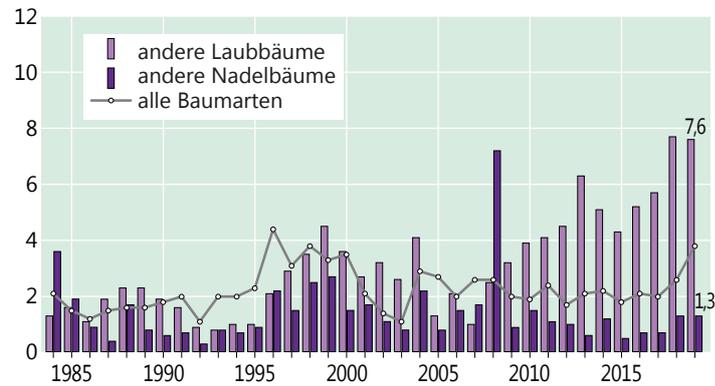
Fruchtbildung

Bei beiden Baumartengruppen ist der Anteil mittel oder stark fruktifizierender Bäume (alle Alter) mit 49 bzw. 68 % 2019 deutlich höher als im Zeitraum 1996-2018.

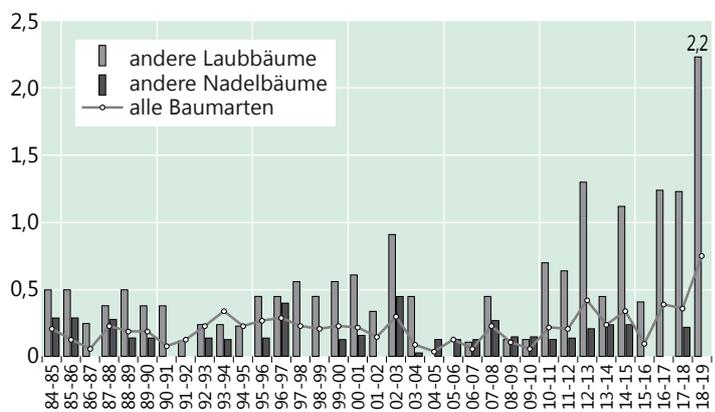
Mittlere Kronenverlichtung in %



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 %

