

Forstwirtschaft



Foto: Jens Schröder

## Waldzustandsbericht 2020 des Landes Brandenburg

# INHALT

Zusammenfassung.....	3
Hauptergebnisse .....	4
Forstliches Umweltmonitoring .....	5
Waldzustand .....	7
Witterung.....	12
Waldschutz .....	15
Buchen und Eichen .....	22
Verfügbarkeit von Vermehrungsgut.....	24
Literatur.....	27
Anhang.....	28
Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2020 .....	28
Kronenzustandsentwicklung nach Baumartengruppen.....	30
Fruktifikation der Hauptbaumarten in Brandenburg .....	35

## Zusammenfassung

Das Jahr 2020 stellt für Brandenburg das dritte Trockenjahr infolge dar. Dem milden Winter folgte ein trockenes Frühjahr und der Sommer endete mit einer deutlich negativen klimatischen Wasserbilanz. Trotzdem hat sich der Waldzustand gegenüber dem Vorjahr verbessert. Der Anteil deutlich geschädigter Bäume ist jedoch weiterhin sehr hoch. Außerdem wurde dieses Jahr die höchste Absterberate seit Beginn der Waldzustandserhebung (1991) beobachtet.

Die Eiche ist, gefolgt von der Buche, die am stärksten geschädigte Baumartengruppe in Brandenburg. Allerdings ist der mittlere Blattverlust von Eichen und Buchen merklich zurückgegangen und es zeichnet sich eine beginnende Regeneration der im letzten Jahr geschädigten Bäume ab. Der Zustand der Kiefer hat sich nur geringfügig verbessert und der Anteil mit deutlichen Schäden ist weiterhin auf einem für diese Baumart sehr hohen Niveau.

Als Folge der anhaltenden Trockenheit ist das Absterben einzelner Bäume und ein insgesamt sehr hohes Niveau der Kronenschädigung zu beobachten. Aufgrund der festgestellten Vitalitätsschwächung ist die Entwicklung von Folgeschäden durch Insekten und Pilze nur schwer abzuschätzen. Insbesondere in den bereits geschädigten Waldbeständen muss die Waldschutzsituation weiterhin sehr genau beobachtet werden.

Das Sonderkapitel des Waldzustandsberichtes widmet sich in diesem Jahr den besonders stark geschädigten Buchen und Eichen. Neben ihrer Bedeutung für den Waldumbau stellt sich auch die Frage, wie mit den aktuell geschädigten Beständen waldbaulich umgegangen werden muss.

Die Hauptergebnisse der Waldzustandserhebung vermitteln einen schnellen Überblick über die Entwicklung des Vitalitätszustandes des Gesamtwaldes in Brandenburg. Für eine großräumigere Betrachtung des Waldzustandes wird auf die ausstehenden Ergebnisse des Bundes und der anderen Bundesländer verwiesen (s. [Ergebnisse der Waldzustandserhebung](#)).

## Hauptergebnisse

Den diesjährigen Ergebnissen der Waldzustandserhebung in Brandenburg liegen die Beobachtungen von 1.362 Probestämmen an 57 Waldstandorten zu Grunde. Das Hauptmerkmal der Waldzustandserhebung ist die Kronenverlichtung (Nadel- / Blattverlust) und der Anteil an Probestämmen mit deutlichen Schäden.

In Brandenburg wird für die Ermittlung der Schadstufe die Vergilbung von Nadeln bzw. Blättern mitberücksichtigt (kombinierte Schadstufe), wobei dieses Merkmal zumindest bei Nadelbäumen an Bedeutung verloren hat. Ein Baum, der mehr als ein Viertel seiner Nadel- bzw. Blattmasse verloren hat oder eine starke Kronenvergilbung aufweist, wird als deutlich geschädigt beurteilt.

Der geschätzte Anteil der Waldfläche mit deutlichen Schäden hat im Jahr 2020 um 12 % abgenommen. Damit hat sich der Waldzustand im Vergleich zum Vorjahr verbessert. Der Anteil deutlich geschädigter Probestämme ist mit 25 % aber immer noch auf einem sehr hohen Niveau. Nur 15 % der Probestämme zeigten keine sichtbaren Schäden. Dieser Wert hat sich gegenüber dem Vorjahr (14 %) nur geringfügig verbessert.

	<b>ohne Schäden</b> Schadstufe 0	<b>Warnstufe</b> Schadstufe 1	<b>deutliche Schäden</b> Schadstufe 2-4	<b>Trend</b>
<b>alle Baumarten</b>	<b>15</b> (+1 %)	<b>60</b> (+11 %)	<b>25</b> (-12 %)	
<b>Kiefer</b>	<b>15</b> (-1 %)	<b>68</b> (+8 %)	<b>17</b> (-7 %)	
<b>Eiche</b>	<b>10</b> (+2 %)	<b>42</b> (+16 %)	<b>48</b> (-18 %)	
<b>Buche</b>	<b>9</b> (+3 %)	<b>51</b> (+19 %)	<b>40</b> (-22 %)	

Tab. 1: Schadstufen in Prozent der Waldfläche und getrennt nach den Hauptbaumarten (Veränderung zum Vorjahr in Prozentpunkte) (Quelle: LFE)

Das Jahr 2020 war das dritte Trockenjahr in Folge. Nachdem die Waldbäume in Brandenburg nur geringfügig auf das Trockenjahr 2018 reagierten, führte das folgende Trockenjahr 2019 zu einer starken Kronenverlichtung. In diesem Jahr sind die Kronenschäden weiterhin sichtbar, aber es hat sich eine gewisse Regeneration der Probestämme eingestellt und die mittlere Kronenverlichtung ist zurückgegangen. Insgesamt zeigen die Ergebnisse jedoch weiterhin einen stark beeinträchtigten Waldzustand. Der Anteil an starken Schäden (Nadel- / Blattverlust > 60 %) und die jährliche Absterberate sind auf einem unverändert hohen Niveau geblieben.

## Forstliches Umweltmonitoring

Seit 1991 werden im Rahmen des forstlichen Umweltmonitoring (ForUm) bundesweit einheitlich Daten über den Waldzustand und die Ursachen-Wirkungsbeziehungen in Waldökosystemen erhoben und ausgewertet. Während die Waldzustandserhebung jährlich für ein systematisches Stichprobennetz erfolgt und flächenrepräsentative Aussagen über einzelne Baumartengruppen ermöglicht (Level I), findet auf ausgewählten Dauerbeobachtungsflächen das intensive forstliche Umweltmonitoring mit kontinuierlichen Messungen von meteorologischen Kenngrößen, Bodenlösung und Baumphysiologie statt (Level II). Eine Auswahl dieser Erhebungen ist mit interaktiver Ergebnisdarstellung auch online verfügbar (s. [Forstliche Umweltkontrolle Brandenburg](#)).

Die Durchführung des forstlichen Umweltmonitoring liegt in der Verantwortung der Länder und erfolgt auf Grundlage der im Bundeswaldgesetz (§ 41a BWaldG) verankerten Verordnung über Erhebungen zum forstlichen Umweltmonitoring (ForUmV). Daran ist ein Durchführungskonzept des Bundes gekoppelt, welches auf die Kooperation mit anderen Programmen und bestehenden Berichtspflichten aus dem Umweltbereich verweist (s. [Forstliches Umweltmonitoring](#)). In Bund-Länder-Arbeitsgruppen wurden Leitfäden für ein einheitliches methodisches Vorgehen bei der Erhebungen der verschiedenen Monitoringaufgaben entwickelt und auf europäischer Ebene abgestimmt (s. [ICP Forests](#)). Die Daten zur Waldzustandserhebung werden jährlich an das Thünen-Institut für Waldökosysteme (s. [Thünen-Institut WO](#)) geliefert und auf Bundesebene (s. [Waldzustandsbericht](#)) und europaweit (s. [ICP Forests TR](#)) ausgewertet.

Die Waldzustandserhebung (WZE) basiert auf der sogenannten 6-Baum-Stichprobe. Hierbei werden auf einem Kreuztrakt, bestehend aus vier sogenannten Satelliten in Ausrichtung zu den vier Haupthimmelsrichtungen des Probepunktes, 24 Probebäume begutachtet und hinsichtlich ihres Vitalitätszustandes bewertet (Wellbrock et al., 2018). Das Hauptmerkmal der WZE ist die Kronenverlichtung, die den relativen Nadel- / Blattverlust im Vergleich zu einem ungeschädigten Referenzbaum angibt (Eichhorn et al., 2016). Als Orientierung dient eine Bilderserie zur Einschätzung der Kronenverlichtung von Waldbäumen (Meining et al., 2007). Außerdem werden jährlich Abstimmungskurse durchgeführt um die Vergleichbarkeit der Kronenansprache sicherzustellen (Eickenscheidt and Wellbrock, 2014). Neben der Einschätzung der Kronenverlichtung wird für jeden Probebaum eine gesonderte Schadansprache durchgeführt, bei der nach einer Nationalen Liste von Baumschäden das Auftreten von Schaderregern und Schäden dokumentiert wird (Wellbrock et al., 2018).

Für die Beurteilung von Kronenschäden wird in Brandenburg die kombinierte Schadstufe verwendet. Ein Baum der mehr als ein Viertel seiner Nadel- bzw. Blattmasse verloren hat oder eine starke Kronenvergilbung aufweist wird als deutlich geschädigt bewertet (s. Wellbrock et al., 2018). Der Anteil an Probebäumen mit deutlichen Schäden charakterisiert die Entwicklung des Waldzustandes des jeweiligen Aufnahmegebiets.

Die jährliche Absterberate gibt Auskunft über die Anzahl an Bäumen die seit der letzten Erhebung abgestorben und noch stehend im Bestand aufzufinden sind. Umgefallene oder entnommene Bäume werden nicht berücksichtigt. Bei der Betrachtung einzelner Baumartengruppen ist der Stichprobenumfang bei der Interpretation der jährlichen Absterberate zu beachten. In der aktuellen Gesamtstichprobe repräsentiert ein abgestorbener Baum von 1.169 Wiederholungsaufnahmen eine jährlichen Absterberate von ca. 0,09 %.

In Brandenburg erfolgte die WZE von 1991 bis 2003 auf einem 4 x 4 km, von 2004 bis 2008 auf einem 8 x 8 km und seit 2009 auf einem 16 x 16 km Raster (Kallweit, 2016). Im Jahr 2019 wurde das Stichprobennetz für die Baumart Buche und im Jahr 2020 für die Baumart Eiche wieder auf 8 x 8 km verdichtet, um für diese Baumarten eine bessere Einschätzung vornehmen zu können. Entsprechend der Netzdichte variierte die Grundgesamtheit der im Rahmen der WZE untersuchten Bäume (s. Anhang). Bei der Netzumstellung 2009 wurde zudem das bisherige Grundraster auf das bestehende Basisnetz der Bundeswaldinventur verschoben. Der Bruch in der Zeitreihe schränkt zwar den Vergleich jüngerer Erhebungen mit den Daten vor 2009 ein, gewährleistet jedoch eine übergreifende Auswertung der drei großen Waldinventuren WZE, BZE (Bodenzustandserhebung) und BWI (Bundeswaldinventur).

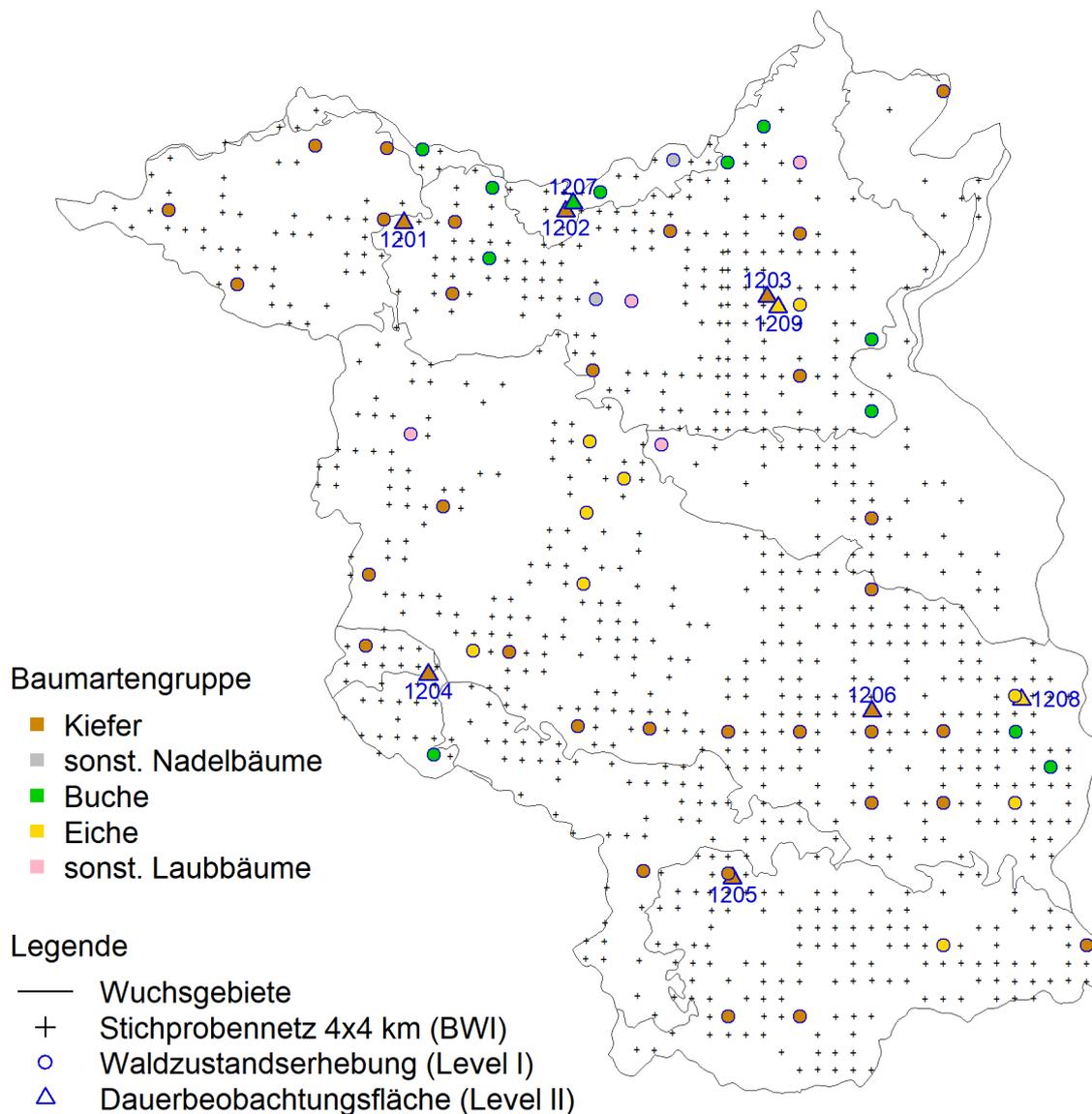


Abb. 1: Forstliche Monitoringflächen in Brandenburg (Quelle: LFE)

## Waldzustand

Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung (WZE) können für den Gesamtwald und getrennt nach Baumartengruppen ausgewertet werden. In Brandenburg zählen die Gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris* L.), die Rot-Buche (*Fagus sylvatica* L) und die Trauben- und Stiel-Eiche (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. und *Quercus robur* L.) zu den Hauptbaumarten. Alle anderen in der WZE-Stichprobe vorkommenden Baumarten werden zu den Gruppen sonstige Laubbäume (sonst. Lbh) und sonstige Nadelbäume (sonst. Ndh) zusammengefasst (Abb. 2Abb-2). Aufgrund der Netzverdichtung für die Buche im Jahr 2019 und die Eiche im Jahr 2020 kommen die Laubbäume zu etwas höheren Anteilen in der WZE-Stichprobe. Die Beurteilung des Vitalitätszustandes der Baumartengruppen bezieht sich vor allem auf die Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung (Abb. 3Abb-3), dem Anteil an deutlichen Schäden (Abb. 4Abb-4), der jährlichen Absterberate (Abb. 5Abb-5) und der Fruchtbildung (Abb. 6).

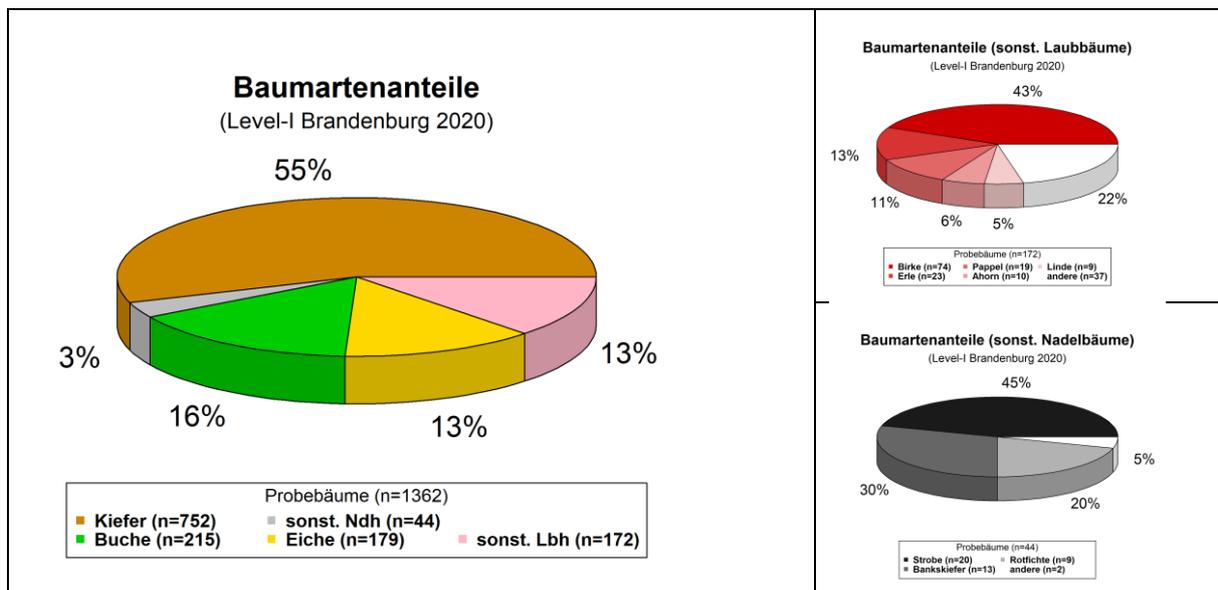


Abb. 2: Baumartenanteile der WZE-Stichprobe und der Untergruppen sonstige Laubbäume und sonstige Nadelbäume (n = Anzahl Probebäume) (Quelle: LFE)

Die **Kiefer** gilt als trockenheitstolerante Baumart. Anfang der 90er war der schlechte Zustand der Kiefer vornehmlich auf die Immissionsbelastung und die Fraßschäden bei Massenvermehrungen von Kieferschädlingen zurückzuführen. Im letzten Jahr reagierte jedoch auch die Kiefer sehr stark auf die anhaltende Trockenheit. In diesem Jahr hat sich der Benadelungszustand mit einer mittleren Kronenverlichtung von 21 % nur geringfügig verbessert. Älterer Nadeljahrgänge fehlten teilweise vollständig oder waren verbraunt (bei 26 % der Probebäume). Damit zeigen sich z.T. noch die Trockenschäden des letzten Jahres. Die diesjährige Frühjahrstrockenheit hat die Regeneration und Vitalität zusätzlich beeinträchtigt. Rund 17 % aller Kiefern zeigten deutliche Kronenschäden (Schadstufe 2-4). Zusätzlich wirkt sich die Mistel (*Viscum album* L.), die seit etwa zehn Jahren vermehrt an der Kiefer beobachtet wurde, negativ auf den Vitalitätszustand der Kiefer aus. Der Anteil befallener Kiefern ist in diesem Jahr von 14 % auf 10 % zurückgegangen. Auch die Mistel scheint durch die anhaltende Trockenheit beeinträchtigt gewesen zu sein. An rund 20 % der Kiefern wurden Fraßschäden bzw. Befall von Kieferschädlingen festgestellt. Da sich die reduzierte Nadelmasse und damit Photosyntheseleistung negativ auf das Abwehrvermögen der Kiefern auswirkt, bleibt die Waldschutzsituation weiter angespannt. Trotz erhöhter Absterberate zeigt sich insgesamt eine leichte Regeneration der Kiefer. Der Anteil

deutlicher Schäden ist um 7 % zurückgegangen. Es bleibt abzuwarten, ob die Kiefer in den nächsten Jahren wieder mehr Nadeljahrgänge halten kann und damit an Vitalität zurückgewinnt.

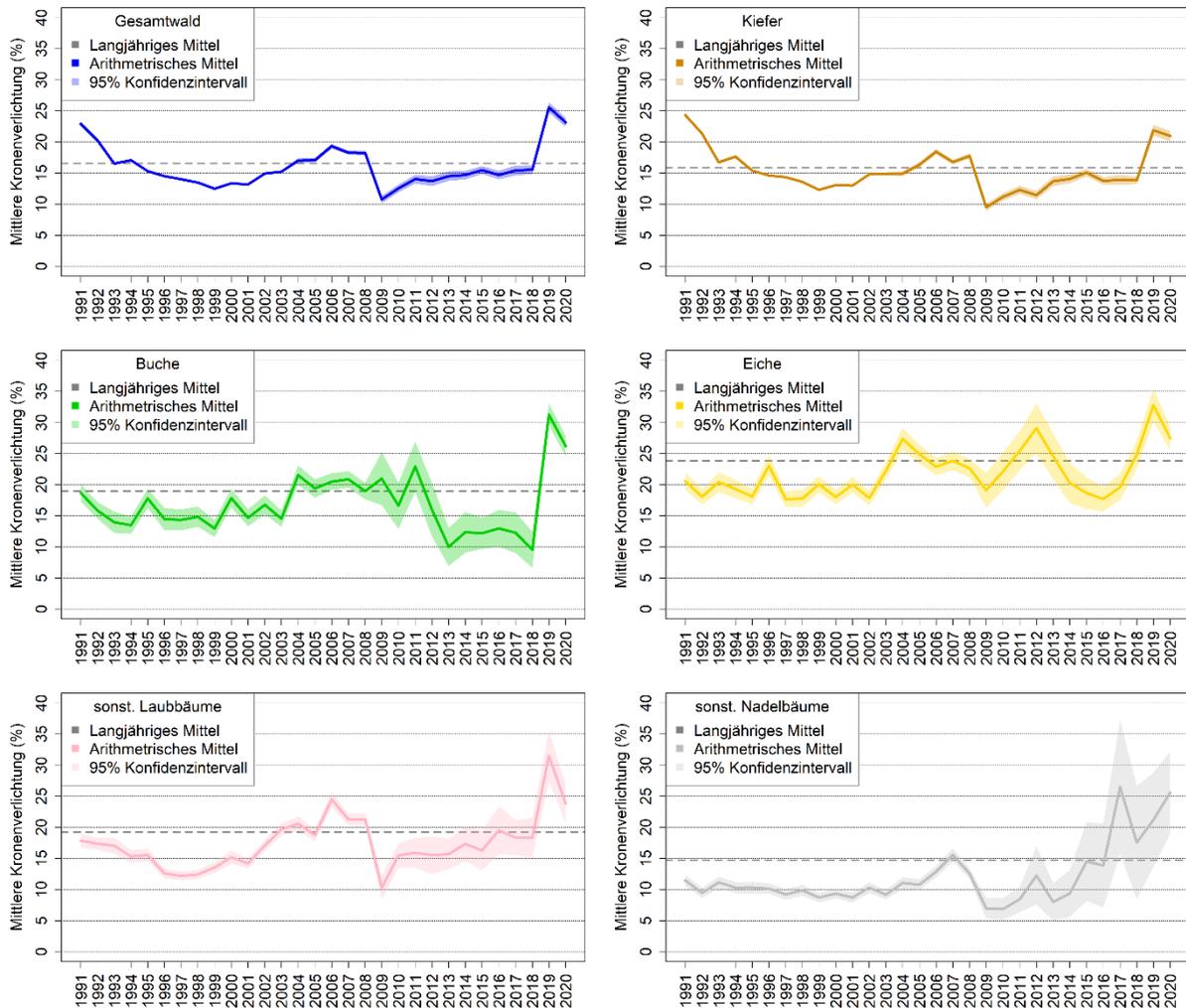


Abb. 3: Mittlere Kronenverlichtung in % (Quelle: LFE)

Die **Buche** hatte bis 2018 einen guten Belaubungszustand. Erst im letzten Jahr reagierte die Buche, wie auch in vielen anderen Bundesländern, auf die Trockenheit mit einem massiven Blattverlust. Dieses Jahr wurde eine mittlere Kronenverlichtung von 26 % festgestellt. Trotz einer gegenüber dem Vorjahr deutlichen Verbesserung des Kronenzustandes sind es zusammen mit dem Jahr 2019 die schlechtesten Ergebnisse seit Beginn der Beobachtungen.

Auffällig bei der Buche war das Absterben der Oberkrone, was besonders ältere Buche betraf. Etwa 27 % der Buchenkronen trugen Trockenreisig. Außerdem wurde bei knapp einem Viertel der untersuchten Buchen das Einrollen der Blätter und eine Blattvergilbung beobachtet. Damit reagierte die Buche auch in diesem Jahr auf eine unzureichende Wasserversorgung. Insgesamt hatten 40 % der untersuchten Buchen deutliche Schäden. Das ist im Vergleich zum Vorjahr eine Verbesserung um 22 % Punkte. Auch sind in diesem Jahr keine Bäume aus dem Stichprobenkollektiv ausgeschieden bzw. abgestorben. Dies deutet auf eine Regeneration der Buche hin. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass nur lebende Kronenteile (Kronenteile mit vorhandener Feinreisigstruktur) und ggf. eine ausgebildete Sekundärkrone in der Kronenansprache berücksichtigt wurden. Vorhandene Strukturschäden der Krone werden nicht

abgebildet. Im letzten Jahr hat die starke Fruktifikation den Belaubungszustand negativ beeinflusst. Das war dieses Jahr nicht der Fall. Die Buche hatte nur einen geringen Fruchtbehang.

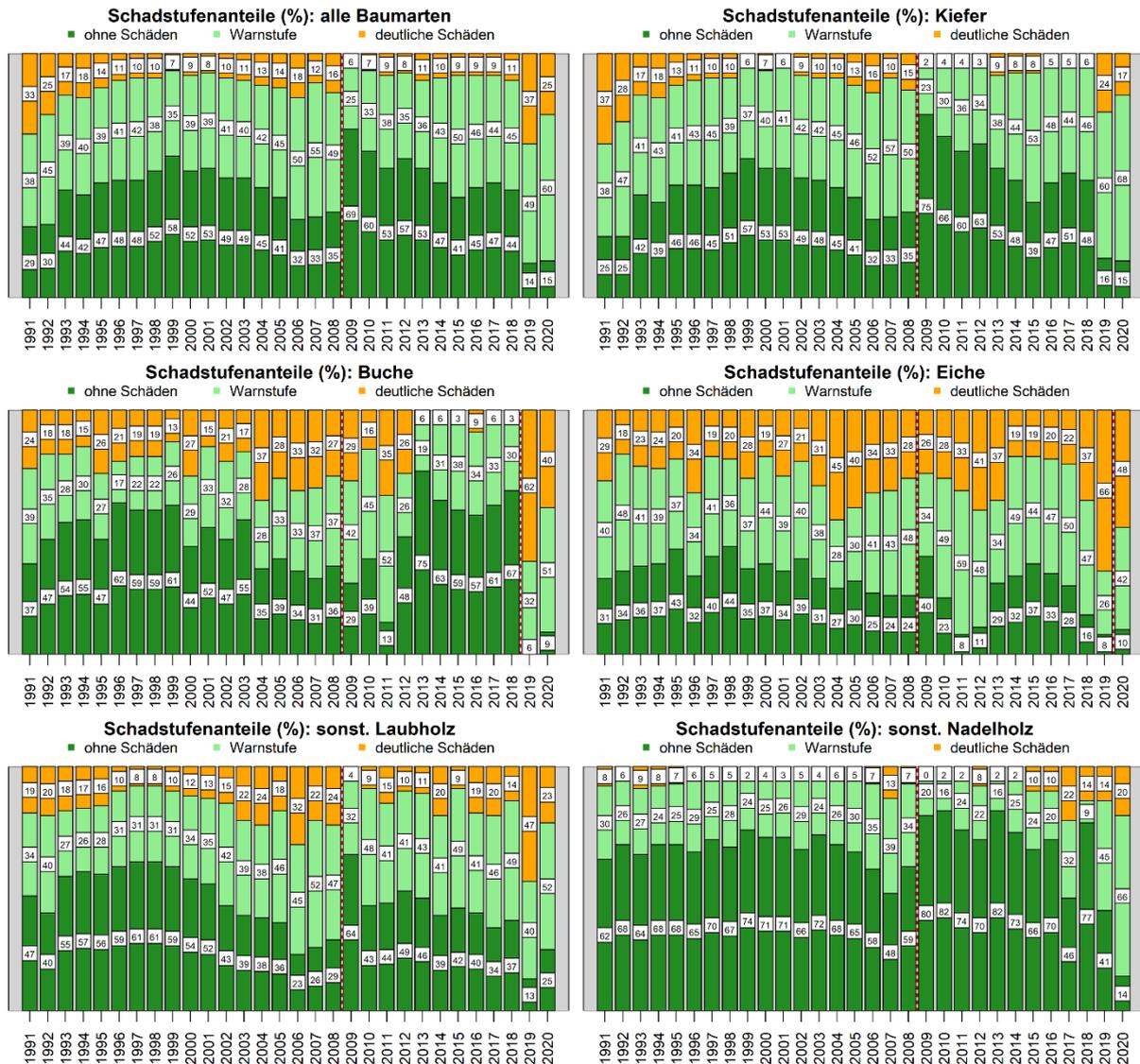


Abb. 4: Schadstufenanteile in %. Die gestrichelten Linien markieren die Netzumstellung im Jahr 2009 und die Netzverdichtung für die Baumartengruppen Buche und Eiche (Quelle: LFE)

Ähnlich wie die Buche reagierte die **Eiche** im vergangenen Jahr sehr deutlich auf die anhaltende Trockenheit und zeigte dieses Jahr erste Anzeichen der Regeneration. Dennoch befindet sich die mittlere Kronenverlichtung von 27 % auf einem weiterhin sehr hohen Niveau. Mit einem Anteil deutlicher Schäden von 48 % ist die Eiche, die am stärksten geschädigte Baumartengruppe in Brandenburg. In den Jahren 2004 und 2012 zeigten sich ähnlich schlechte Ergebnisse des Kronenzustandes. Während die Ergebnisse im Jahr 2004 als verzögerte Trockenstressreaktion gegenüber dem Extremjahr 2003 zuzuordnen waren, hatte im Jahr 2012 der Fraß von Schadinsekten einen größeren Einfluss auf den beobachteten Blattverlust. In diesem Jahr wurden an 28 % der Probestämme Fraßschäden dokumentiert. Es zeigte sich jedoch eine eher geringe Fraßintensität, weshalb der schlechte Belaubungszustand der Eiche als Reaktion auf die Trockenheit der letzten Jahre zu sehen ist. An ca. 21 % der Probestämme wurde Trockenreisig und an ca. 23 % der Probestämme nekrotische Blattflecken festgestellt. Auch in diesem Jahr

sind überdurchschnittlich viele Eichen abgestorben. Bei den starken Schäden ist die Tendenz dagegen abnehmend. Viele Eiche fruktifizierten dieses Jahr auch nur in geringer Intensität.

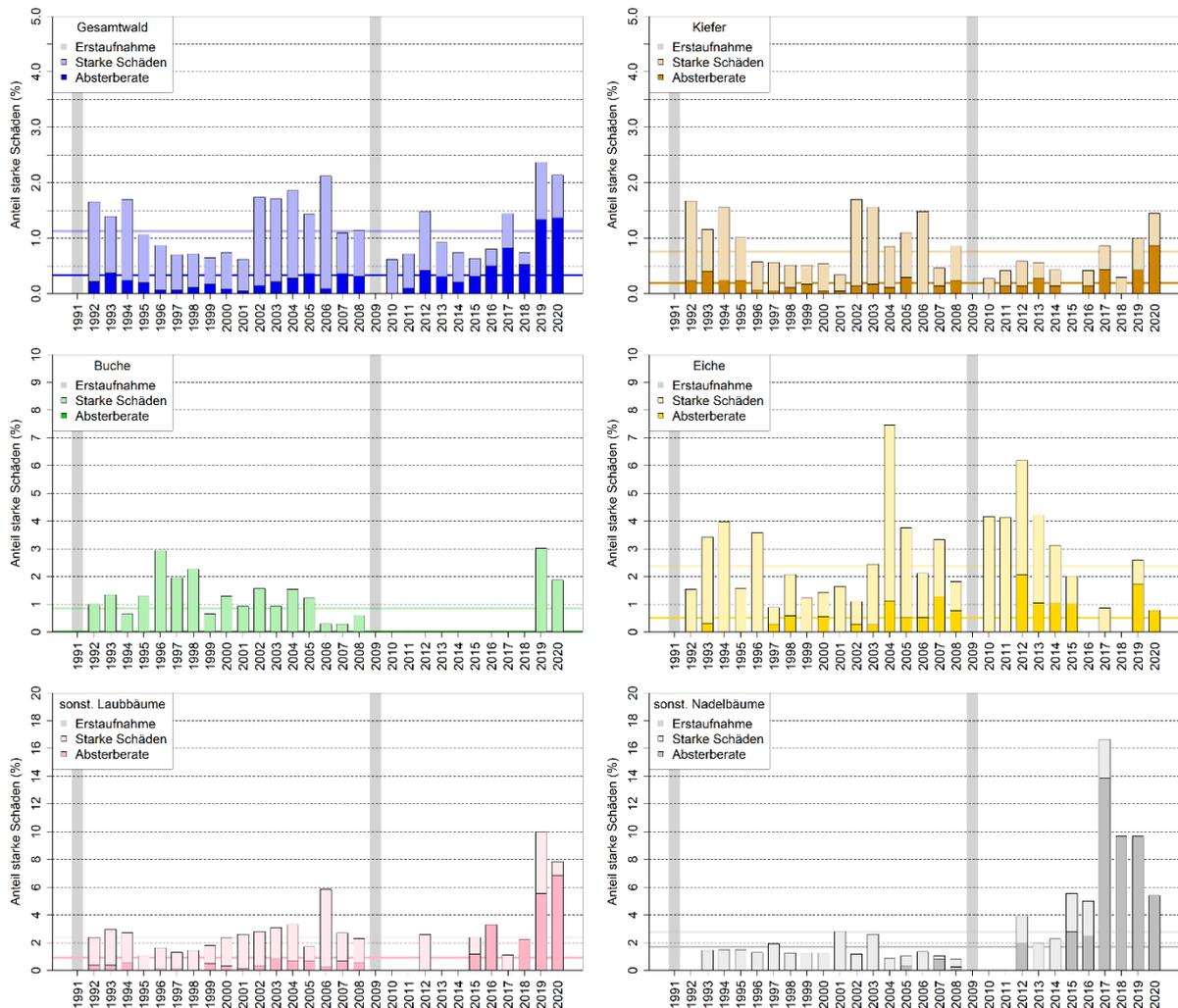


Abb. 5: Anteil starker Schäden (Nadel- / Blattverlust >60 %) und jährliche Absterberate (Anteil stehender Probestämme mit 100 % Nadel- / Blattverlust) in der Wiederholungsaufnahme (Quelle: LFE)

Für **sonst. Laubbäume** ergab sich eine mittleren Kronenverlichtung von 24 %. Auch hier zeigen die Ergebnisse, trotz deutlicher Verbesserung gegenüber dem Vorjahr, eine Beeinträchtigung des Vitalitätszustandes. Der Anteil an deutlichen Schäden hat sich gegenüber dem Vorjahr halbiert und beträgt nunmehr 23 %. Teilweise ist dieser Rückgang durch die hohe Absterberate des letzten Jahres und der erforderlichen Aufnahme von (lebenden) Ersatzbäumen bedingt. In diesem Jahr hat sich die Rate der abgestorbenen Bäume noch einmal erhöht und liegt jetzt bei fast 7 %. Bei den meisten der abgestorbenen Bäume (sechs von sieben) handelte es sich um die Sand-Birke (*Betula pendula* Roth). Da die Birke bei Wassermangel ihre Transpiration nur wenig einschränkt und als Pionierbaumart eine nur geringe Konkurrenzkraft besitzt, zeigten sich hier sehr drastischen Auswirkungen der zurückliegenden Trockenheit.

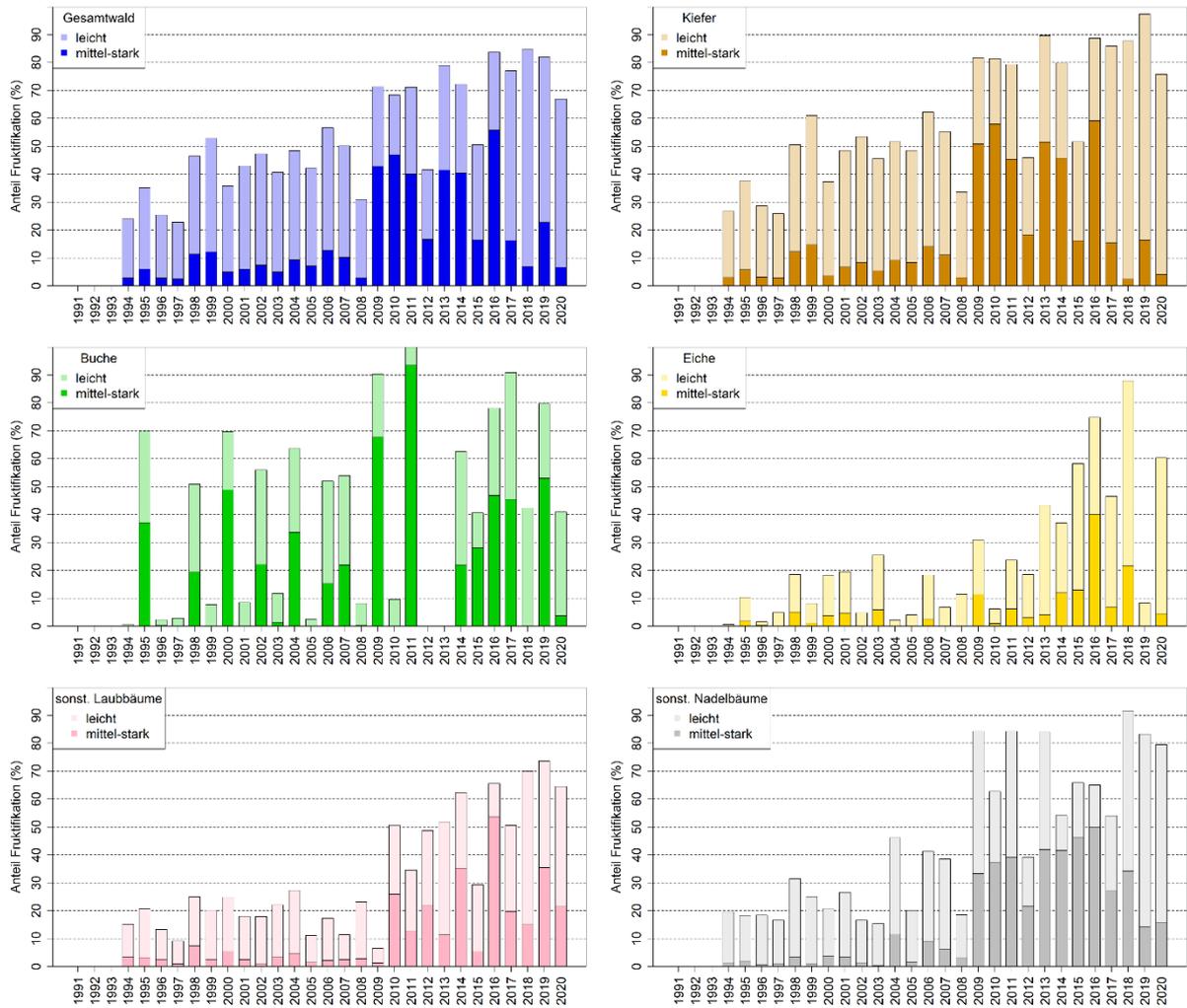


Abb. 6: Anteil an leicht und mittel-stark fruktifizierenden Probebäumen (Quelle: LFE)

Die Ergebnisse für **sonst. Nadelbäume** können aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht bewertet werden.

## Witterung

Im Rahmen des forstlichen Umweltmonitoring werden an den Level II Flächen meteorologische Messstationen betrieben und Witterungsbedingungen kontinuierlich aufgezeichnet. Anhand von Wasserhaushaltsmodellen können außerdem die Bodenwassergehalte in unterschiedliche Bodentiefen simuliert werden. Diese sind wichtige Kenngrößen um Ursachen-Wirkungsbeziehungen untersuchen zu können und beispielsweise die Anzahl an Wassermangeltagen zu quantifizieren (Russ et al., 2019).

Um die Witterungsbedingungen der letzten beiden Jahre zu beschreiben wurden die monatlichen Niederschlags- und Temperaturabweichung an sechs Freilandstationen abgebildet (Abb. 7). Als klimatische Referenzperiode wurde der Zeitraum vom Anfang der Beobachtungen bis zum vorletzten Jahr definiert (1996 bis 2018). Größere Abweichungen zwischen den Messstationen sind vor allem bei den Niederschlagsmengen zu beobachten, was auf die mitunter sehr kleinräumig auftretenden Niederschlagsereignisse zurückzuführen ist. Die Temperaturabweichung zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf innerhalb Brandenburgs.

Ausgehend von den letzten beiden Trockenjahren blieb die Wasserhaushaltssituation der Wälder weiter angespannt. Der Winter 2019/2020 war deutlich überdurchschnittlich warm. Gleichzeitig gingen bis Februar überwiegend unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen ein. Erst der Februar brachte überdurchschnittlich viel Wasser. Die Folgemonate waren jedoch wieder überwiegend unterdurchschnittlich mit Niederschlag versorgt. Mit Ausnahme von Mai und Juli war die diesjährige Vegetationsperiode auch wieder wärmer als im langjährigen Mittel.

Zur Einschätzung der Wasserversorgung der Wälder im Jahr 2020 wurde die klimatische Wasserbilanz für die 1996 beginnenden Messreihen der Level II Flächen berechnet (Abb. 8). Das 68 % Quantil gibt die Grenzen der Standardabweichung vom langjährigem Mittel an. Im Jahresverlauf bewegte sich die klimatische Wasserbilanz überwiegend am unteren Rand des 68 % Quantils. Damit zeigte sich auch im Jahr 2020 ein überdurchschnittlich hohes Wasserdefizit im Vergleich zum Referenzzeitraum 1996 bis 2019. Im Frühsommer zeigten sich teilweise sogar niedrigere Werte als in den beiden vorangegangenen Trockenjahren 2018 und 2019. Zum Ende der Beobachtungen am 30.09.2020 lag die kumulative klimatische Wasserbilanz der sechs Standorte zwischen -100 und -250 mm. Folge dessen ist dieses Jahr als drittes Trockenjahr in Folge zu benennen.

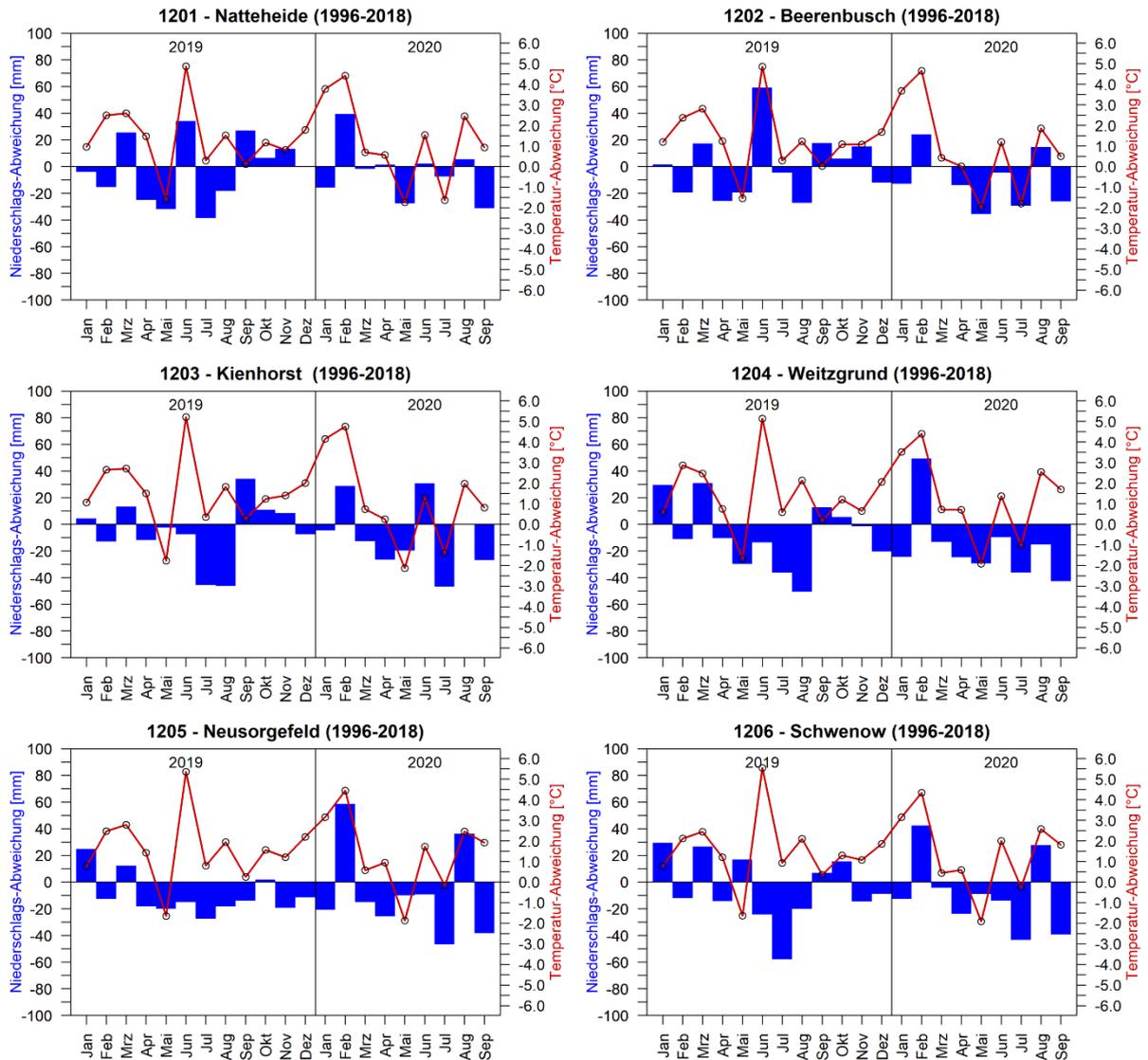


Abb. 7: Monatliche Niederschlags- und Temperaturabweichungen der letzten beiden Jahre vom langjährige Mittel (1996 bis 2018) an sechs Level II Flächen in Brandenburg (Quelle: LFE)

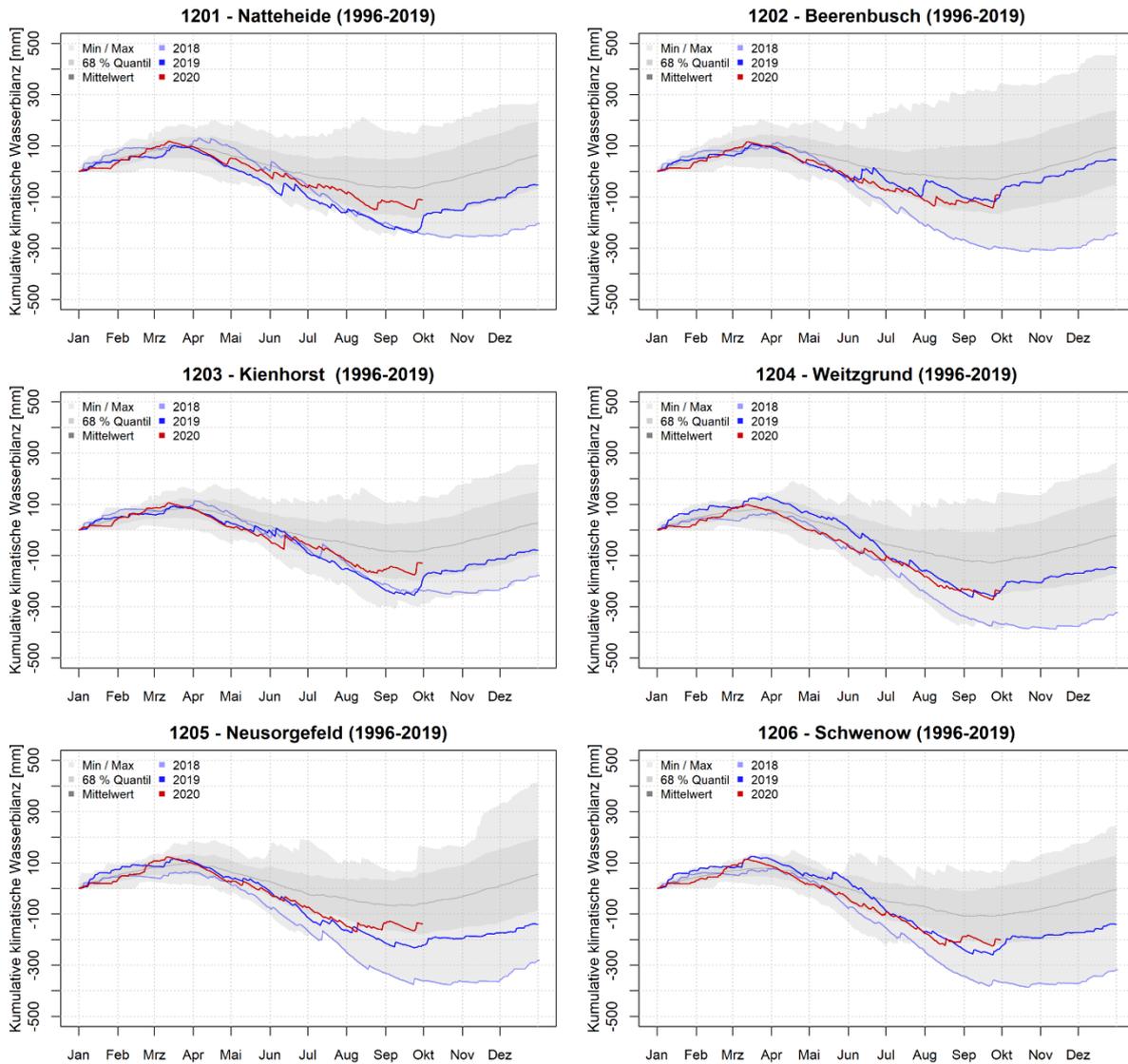


Abb. 8: Klimatische Wasserbilanz (Niederschlagssumme minus Summe der Gras-Referenzverdunstung nach Penman-Monteith (Allen et al., 1998)) der letzten drei Jahre und im langjährigen Mittel (1996 bis 2018) an sechs Level II Flächen in Brandenburg (Quelle: LFE)

## Waldschutz

Die vergangenen drei Jahre belegen auch für das Land Brandenburg sehr eindrucksvoll die zumeist negativen Folgen des Klimawandels für den Wald. Die Folgen von Trockenheit, Stürmen, Hagel und Schädlingsbefall für das Ökosystem Wald sind deutlich sichtbar. Die Hauptbaumarten Kiefer, Eiche und Buche zeichneten bereits nach der extremen Dürre 2018 und 2019. Die Niederschlagsdefizite zum Zeitpunkt des Austriebes 2020 (April – Mai) verstärkten die bedrohliche Situation für die Wälder. An Fichten, Lärchen, Kiefern, Buchen, aber auch anderen Baumarten - eingeschlossen Kulturen und Jungwüchse - sind teils gravierende Trockenschäden aufgetreten. Den geschwächten Bäumen fehlen in der Folge auch Reservestoffe, um Schaderreger abzuwehren bzw. um nach Schadereignissen erfolgreich zu regenerieren.

Die Populationen vieler rindenbrütender Käferarten profitieren in verstärktem Maße seit 2018 von der für ihre Entwicklung günstigen Witterung und einem gleichzeitig gestiegenen Angebot an geeignetem Brutmaterial. Dessen Ursachen sind Dürre, nicht aufbereitetes Schadholz nach Stürmen, von Waldbränden oder Hagel beeinflusste Bestände, Vitalitätsverluste der Bäume durch nadelfressende Insekten und die Zunahme der Schäden durch pilzliche Schaderreger. Besonders komplexe Schäden haben massive Auswirkungen auf den Wald. Neben Brandenburgs Hauptbaumart, der Wald-Kiefer, sind auch Rot-Buche sowie Trauben- und Stiel-Eiche teils massiv gefährdet. Das komplexe Zusammenspiel prädisponierender, auslösender und mitbestimmender Faktoren, die den Schadverlauf beeinflussen, ist zumeist fließend und führt häufig zu einer Beschleunigung des Krankheitsverlaufs und schließlich zum Absterben betroffener Bäume. Die Komplexität der Schadfaktoren erschwert die Abgrenzung von Symptomen und Schadursachen. Nur wenige Faktoren sind durch Waldschutzmaßnahmen beeinflussbar.

Seit Anfang November 2019 werden auf Grund der dramatischen Entwicklung des Vitalitätszustandes des Waldes in Brandenburg, über eine IT-Waldschutz-Plattform Flächen mit Absterbeerscheinungen eigentumsübergreifend erfasst. Von Absterbeerscheinungen waren bis Oktober 2020 in 19 Oberförstereien die Baumarten Kiefer, Fichte, Lärche und Buche betroffen. Kiefer und Fichte nehmen mit einem Anteil von 99 % den entscheidenden Flächenanteil ein. Als Hauptursachen der Absterbeerscheinungen wurden für alle Baumarten die langanhaltende Trockenheit und der Sekundärbefall durch Borken- und Prachtkäfer genannt.

### Waldschutzsituation bei den Hauptbaumarten

Auch **Kiefern** sind bei Trockenstress besonders anfällig für eine Besiedlung durch rindenbrütende Insekten sowie für Schäden durch den Erreger des Diplodia-Triebsterbens (*Sphaeropsis sapinea*). Betroffen sind außer der Baumart Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), auch die Baumarten Schwarzkiefer (*Pinus nigra*), Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Küstentanne (*Abies grandis*), Europäische Lärche (*Larix decidua*) und Gemeine Fichte (*Picea abies*).



Abb. 9: Typisches Schadbild in Kiefernbeständen mit *Diplodia*-Symptomen, deutliche Unterschiede im Schädigungsgrad der einzelnen Baumkronen (Foto: Aline Wenning)

Im Schwerpunktgebiet der Bestandeschäden in Südbrandenburg war es 2016 flächig zu Fraßschäden durch eine 2. Generation der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion pini*) gekommen. Die teils massiven Nadelmasseverluste vom Herbst 2016 werden als ein wesentlicher auslösender Faktor der Absterbeerscheinungen angesehen. Die forstwirtschaftlich bedeutendsten rindenbrütenden Insektenarten an Kiefern in Brandenburg sind aktuell die Blauen Kiefernprachtkäfer (*Phaenops cyanea* und *P. formaneki*) sowie mehrere Borkenkäferarten (*Ips* spp. und *Blastophagus* spp.).

In vielen Kiefernwaldgebieten des Landes wurden 2020 lokal, aber mit deutlich gesteigener Tendenz, Raupen des Kiefernprozessionsspinners (*Thaumetopoea pinivora*) nachgewiesen. Die Fraßschäden sind bisher unproblematisch, aber die Brennhaare der Raupen stellen genau wie beim Eichenprozessionsspinner eine Gesundheitsgefahr für Menschen und Tiere dar.

Die **Lärche** ist die heimische Nadelholzart mit dem höchsten Wasserbedarf. Langanhaltende Dürrephasen führen auch bei dieser Baumart relativ schnell zu physiologischem Stress, verbunden mit verringerten Abwehrreaktionen (Harzbildung). Das höchste Befallsrisiko geht vom Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*) aus. Die Gefährdung ist der des Buchdruckers (*Ips typographus*) in Fichtenbeständen gleichzusetzen.



*Abb. 10: Lärchen mit deutlichen Verlichtungs- bzw. Absterbeerscheinungen im oberen Kronenbereich  
(Foto: Aline Wenning)*

Wie im gesamten Bundesgebiet nehmen auch in Brandenburg Schäden an **Fichten** bis hin zum Absterben ganzer Fichtenbestände zu. Fichten sind bei Trockenstress besonders anfällig für eine Besiedlung durch Borkenkäfer. Die forstwirtschaftlich bedeutendsten Borkenkäfer an Fichten sind Buchdrucker (*Ips typographus*) und Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*). Buchdruckerbefall tötet die Bäume in der Regel ab. Der Kupferstecher besiedelt jüngere Fichten am Stamm und den Kronenraum älterer Fichten. Nur für einen geringen Teil der Fichtenbestände wurde allein Trockenheit als Ursache für das Absterben angegeben.



Abb. 11: Deutlich geschädigte Eiche mit Totästen und Spechtabschlägen (Zeichen für Käferbefall)  
(Foto: Aline Wenning)

Wenn auch mit einer gewissen Verzögerung werden 2019 und 2020 zunehmend Absterbeerscheinungen an **Eichen** festgestellt. Vermehrt kommt es zum Absterben von Eichen als Folge vorhergegangener massiver Blattverluste durch den Raupenfraß des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) oder der Frühjahrsfraßgemeinschaft mit Frostspannern, Schwammspinner und Frühlingseulen.

Seit Juni 2018 fielen in Brandenburg insgesamt 28.098 m<sup>3</sup> Eichenschadholz an. Die mit dem Absterben von Einzelbäumen einhergehende Verlichtung der Bestände begünstigt in der Folge wärmeliebende Insekten, wie z. B. Eichenprozessionsspinner und Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*). Mit einer Zunahme der Schäden durch die Eichenkomplexerkrankung ist zu rechnen.

Im Sommer 2019 konnte an einer Probe aus dem Bereich Potsdam erstmalig die Rußrindenkrankheit an **Ahorn** (*Cryptostroma corticale*) in Brandenburg nachgewiesen werden. Seitdem gibt es aus dem ganzen

Land gehäuft Meldungen zum Auftreten dieses Schwächeparasiten. In erster Line werden Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), seltener Spitz- (*A. platanoides*) und Feld-Ahorn (*A. campestre*) befallen. Fördernden Einfluss auf Ausbruch und Verlauf haben Hitze und Wassermangel. Im Zuge des Klimawandels und den damit einhergehenden Hitze- und Trockenheitsextremen ist mit einem Anstieg des Auftretens zu rechnen.



Abb. 12: Abgestorbene Birke am Waldrand (Foto: Aline Wenning)

Die vergangenen Hitze- und Dürresommer führten auch bei der **Birke** zu komplexen Schäden und Absterbeerscheinungen. Bereits im Spätsommer 2019 war an vielen Birken vorzeitiger, herbstlicher Blattfall beobachtet worden. Weitere Symptome waren Schleimfluss, Rinden- und Kambiumnekrosen,

Trieb- und Aststerben (häufig im Bereich der Oberkrone) bis hin zum Absterben der betroffenen Bäume. Im Frühjahr 2020 war zu beobachten, dass viele Birken nicht mehr ausgetrieben haben.

Die seit Sommer 2019 signifikante Verminderung der Vitalität der **Rot-Buche** setzt sich im Jahr 2020 in hohem Maße fort. Die zu beobachtenden Schadsymptome sind als Ergebnis eines abiotisch/biotischen Faktorenkomplexes zu bewerten. Auslösende Faktoren sind die Witterungsverhältnisse der vergangenen Jahre mit ausgeprägten Niederschlagsdefiziten sowie großer Hitze und intensiver Sonneneinstrahlung, insbesondere in den Sommermonaten.



Abb. 13: Geschädigte Altbuchen im Bestand (Foto: Aline Wenning)

Erste Symptome sind schütterere Belaubung, verfrühte herbstliche Blattfärbung und Blattabwurf bereits im Sommer. Im oberen Kronenbereich kommt es nachfolgend zu Feinreisigverlusten, absterbenden Ästen in der Oberkrone bis hin zum Absterben der gesamten Lichtkrone.

Gerade im belaubten Zustand und in dichten Altbeständen sind diese Schäden nicht einfach zu erkennen. Besonders bedenklich ist die starke Zunahme der Populationen des Kleinen Buchenborkenkäfers (*Taphrorychus bicolor* Hrbst.). Der bisher als forstlich kaum relevant eingeschätzte Käfer tritt nach Hitze und Dürre Jahren seit 2019 markant in Erscheinung. Der Befall der Buchen beginnt im Kronenbereich und bleibt somit lange verborgen. Zudem sind die Ausbohrlöcher nur zirka 1 mm groß und schwer zu erkennen. Der Kleine Buchenborkenkäfer kann sich sowohl an angetrocknetem (im Wald liegende Holzpolter) als auch im frischen Holz geschwächter Buchen entwickeln. Mit zwei Generationen pro Jahr (Flugzeit März und Mai/Juni) ist er bei günstigen Bedingungen zur Massenvermehrung fähig. Zeitgleich

kommt es zur Besiedlung mit holzerstörenden Pilzen, die neben einer sehr raschen Holzentwertung zu einer hohen Bruchgefahr führen.

Wassermangel begünstigt entscheidend den Befall des Einzelbaumes mit pilzlichen Schaderregern. Viele der auftretenden Pilze sind als Totholzbesiedler an der Buche bekannt. Nach außergewöhnlich heißen und trockenen Phasen sind sie aber in der Lage, stark geschwächte lebende Buchen zu besiedeln und diese stark zu schädigen.



Abb. 14: Schleimfluss am Buchenstamm mit geöffnetem „Kambiumfenster“ und Fraßgängen des Kleinen Buchenborkenkäfer (Foto: Aline Wenning)

## Buchen und Eichen

Aktuell zeigt sich ein hoher Anteil an geschädigten Beständen der beiden für Brandenburg bedeutsamsten Laubbaumarten. Während die beiden Eichenarten (Trauben- und Stiel-Eiche) bereits in der Vergangenheit häufiger durch Jahre mit deutlichen Kronenschäden auffielen, reagierte im letzten Jahr auch die Rot-Buche verstärkt auf die anhaltende Trockenheit. Neben den Ergebnissen der Waldzustandserhebung zeigte sich auch auf den Dauerbeobachtungsflächen (Level II) und den Versuchsflächen in Naturwäldern (NW) für diese Baumarten eine deutliche Zunahme der Kronenverlichtung. Da im letzten Jahr keine Kronenzustandsansprache in den Naturwäldern durchgeführt werden konnte, wurden die diesjährigen Ergebnisse dem Jahr 2018 gegenübergestellt (Abb. 15).

Über alle Flächen ist eine deutliche Zunahme der Kronenverlichtung zu beobachten. Unabhängig von Standort und Bewirtschaftung (in den Naturwäldern ist ein Nutzungsverbot zu beachten) kam es zu deutlichen Vitalitätseinbußen dieser beiden Laubbaumarten in Folge der anhaltenden Trockenheit. Insbesondere bei den Eichen wurden an einzelnen Bäumen starke Schäden (Blattverlust > 60 %) und vermehrte Absterbeerscheinungen beobachtet, was sich mit den Beobachtungen der Waldzustandserhebung deckt. Von den untersuchten Buchen im WZE-Netz und den hier gezeigten Versuchsflächen ist bisher kein Baum abgestorben. Aus unterschiedlichen Regionen in Brandenburg (und anderen Bundesländern) wurde jedoch von sehr stark geschädigten Buchenbeständen und absterbenden Altbuchen berichtet. In einem dieser Buchenbestände (Revier Breitefenn der LObf. Chorin) wurden im März dieses Jahres 116 Buchen (in Anlehnung an ein Schemata von Roloff (1993)) hinsichtlich ihrer Vitalität beurteilt und im August erneut begutachtet. Etwa 5 % dieser Buchen sind im Laufe des Jahres abgestorben und weitere 10 % hatten starke Kronenschäden. Im letzten Jahr wurden auf insgesamt 1.253 ha Absterbeerscheinungen der Rot-Buche durch den Waldschutzmeldedienst registriert (LFE, 2020; Möller et al., 2020).

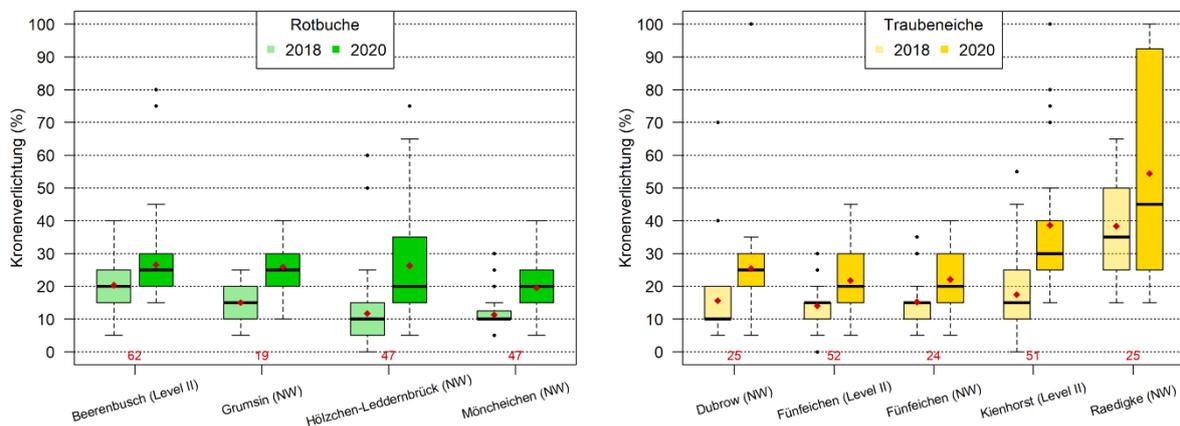


Abb. 15: Mittlere Blattverluste von Buchen und Eichen an drei Dauerbeobachtungsflächen (Level II) und sechs Naturwaldflächen (NW) in Brandenburg in den Jahre 2018 und 2020. In roter Farbe sind das arithmetische Mittel und die Anzahl an Probestämmen angegeben (Quelle: LFE)

Im Zusammenspiel mit rindenbrütenden Insekten und pilzlichen Pathogenen kann die durch Trockenheit ausgelöste Vitalitätsschwäche von Buchen und Eichen einen letalen Krankheitsverlauf nehmen. Den beobachteten Absterbeerscheinungen steht jedoch eine in diesem Jahr beobachtete Regeneration von Einzelbäumen gegenüber, so dass es in Brandenburg bisher zu keinen (groß-)flächigen Ausfällen von

Buchen und Eichen gekommen ist. Die aktuell beobachtete Zunahme forstsanitärer Folgeschäden erfordert jedoch eine umsichtige waldbauliche Behandlung der geschädigten Bestände.

Um die Ausbreitung von Folgeschäden in den geschädigten Buchen- und Eichenbeständen zu verlangsamen, sind ggf. Sanitärhiebe durchzuführen, die den Befallsdruck auf den verbleibenden Bestand verringern. Dabei ist die rasch voranschreitende Holzentwertung durch Pilze und rindenbrütende Käfer zu berücksichtigen. Einerseits kann nach Prüfung jedes Einzelfalles (Schadensprognose) eine zeitnahe Entnahme und der schnelle Abtransport der befallenen Bäume geboten sein. Andererseits sollte der Kronenschluss möglichst lange erhalten bleiben und eine zu schnelle Freistellung vermieden werden, damit sich die Strahlungsintensität und Hitzeentwicklung im Sommer nicht zusätzlich erhöhen. In diesem Spannungsfeld ist eine angemessene, waldbauliche Behandlung in jedem Einzelfall abzuwägen und vor Ort unter Berücksichtigung der Bestandesstruktur und Waldschutzsituation zu prüfen. Aufgrund des hohen Ausmaßes des Schadgeschehens in vielen Buchen- und Eichenbeständen muss jeder regenerationsfähige Baum erhalten werden. Da die Einschätzung des Vitalitätszustandes und Regenerationsvermögen, insbesondere im unbelaubten Zustand schwierig ist, bedarf es einer besonderen Sorgfalt in der Nutzungsentscheidung. Gleichzeitig ist schnelles Handeln gefordert, um mögliche forstsanitäre Folgeschäden zu reduzieren und eine bestmögliche Wertschöpfung der zu entnehmenden Bäume zu erzielen. Nicht mehr vermarktungsfähige Bäume sollten unter Berücksichtigung der Verkehrssicherungspflicht als Habitatbäume und Totholz im Bestand verbleiben und der Zerfallsphase überlassen werden.

Neben der Erfassung der Schäden und einem sich ggf. hieraus ergebenden akuten waldbaulichen Handlungsbedarf müssen die Ergebnisse in der langfristigen, strategischen Waldumbauplanung berücksichtigt werden. Die angesprochenen hohen Schadausmaße dieser beiden für den Waldumbau in Brandenburg sehr bedeutsamen Baumarten zeigen auf, dass sich die Eignung bzw. Standortgerechtigkeit einer Baumart in Zeiten des Klimawandels verändern kann. Aus diesem Grunde werden klimawandelangepassten Waldumbauzieltypen in Abhängigkeit vom standörtlichen Potential und den zu erwartenden Klimaänderungen entwickelt (Grüll et al., 2020). Aufgrund der Ungewissheit über das Ausmaß und den zeitlichen Verlauf klimatischer Veränderungen liegt ein starker Fokus auf der Erhöhung des Anteils an Mischbestandstypen (Risikostreuung).

Trotz der beobachteten Vitalitätsverluste werden Buchen und Eichen im Waldumbau weiterhin eine dominierende Rolle spielen. Es lässt sich aber nicht ausschließen, dass sie lokal oder regional an Konkurrenzkraft verlieren und andere Baumarten an Fläche gewinnen. Neben dem Monitoring besteht somit ein hoher Forschungsbedarf, um Baumarteneignungen zu beurteilen und für ein deutlich breiteres Artenspektrum in der Waldumbauplanung berücksichtigen zu können.

Weitere Informationen über das komplexe Schadgeschehen von Buche und Eiche in Brandenburg sind bei Möller et al. (2020), in der Waldschutzinformation 4/2019 und in der Information für Waldbesitzer über [holz- und rindenbrütende Käfer an Eichen](#) zu finden.

## Verfügbarkeit von Vermehrungsgut

Seit fast 30 Jahren wird in einer jährlichen Aufnahme der Zustand der Brandenburger Wälder erfasst. Der Blick liegt dabei vorrangig auf Bestände im höheren Alter. Die Wälder sind keine statischen Systeme, sondern sie unterliegen einer natürlichen Entwicklung zu der auch der Übergang in eine neue Generation gehört. Der Zeitpunkt eines Generationswechsels hängt dabei von vielen Faktoren ab, zum Beispiel von den Umweltbedingungen, dem Bestandesalter oder der Bewirtschaftungsform. Der Übergang kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen, über lange Zeiträume durch natürliche Verjüngung oder mittelfristig durch Saat oder Pflanzung. Aus genetischer Sicht ist diese Phase enorm wichtig. Durch Neukombination von Erbanlagen werden die genetische Vielfalt erhöht und Anpassungsprozesse neu angesprochen. Im späteren Bestandesleben reduziert sich die Vielfalt wieder durch das Absterben unangepasster oder in Konkurrenz nach Licht, Wasser und Nährstoffen unterlegenen Individuen. Der Übergang in eine neue Waldgeneration bietet gleichzeitig für viele Jahre die einzige Möglichkeit Reinbestände in stabilere Mischbestände umzubauen, einen kompletten Baumartenwechsel zu vollziehen oder ungeeignete Herkünfte durch besser angepasste zu ersetzen. Voraussetzung dafür ist die Verfügbarkeit von identitätsgesichertem Vermehrungsgut in ausreichender Qualität und Menge. Das Forstvermehrungsgutgesetz und die dazugehörigen Durchführungsverordnungen sichern den Bereitstellungsprozess von der Ausweisung von Saatgutbeständen über die Erzeugung der Pflanzen bis hin zum Handel rechtlich ab.

In Brandenburg stehen für die Saatgutgewinnung insgesamt 9.750 ha zugelassene Erntebestände und Samenplantagen bei insgesamt 27 Arten zur Verfügung (Abb. 16).

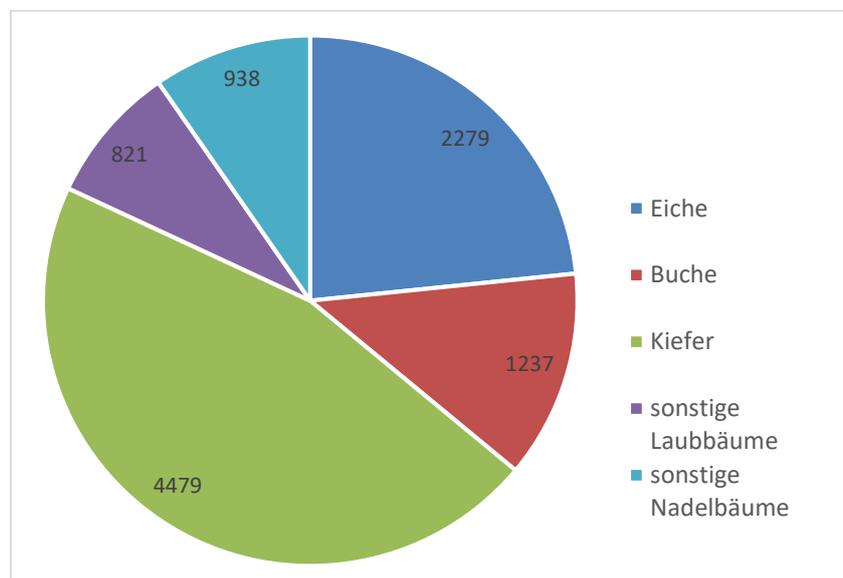


Abb. 16: Zulassungsfläche (ha) von Saatgutbeständen für verschiedene Baumartengruppen (Quelle: Dagmar Schneck)

Die Waldbäume blühen je nach Art in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen. Spätfrost und Insektenfraß können den gesamten Blütenansatz vernichten. Eine lohnende Saatguternte ist dann nicht möglich. Bei einigen Arten ist es möglich Reserven anzulegen, um solche sogenannten Fehlmasten aus der Saatgutlagerung zu überbrücken. Anders bei den heimischen Eichenarten. Die Eicheln besitzen nur eine kurze Lebensdauer von ca. einem halben Jahr und lassen sich nicht lagern. Jahre ohne frisch

gereiftes Saatgut können nur durch die Kombination verschiedener Verjüngungsverfahren (Saat oder Pflanzung 1 oder 2jähriger Pflanzen) überbrückt werden. Aus Sicht der Saatgutverfügbarkeit sollten Waldsaaten nur in den Jahren erfolgen, in denen reichlich Saatgut vorhanden ist. Bei der Pflanzenanzucht in Baumschulen ist die Pflanzenausbeute je kg Saatgut höher als im Wald. Im Ergebnis stehen mehr Pflanzen für die Waldverjüngung und den Waldumbau zur Verfügung.

Auf den Zusammenhang zwischen Fruktifikation und Belaubungszustand der Bäume wurde bereits in den vorangegangenen Abschnitten hingewiesen. Auch Faktoren, die nicht direkt mit der Fruktifikation von Saatgutbeständen zu tun haben, können die Saatgutverfügbarkeit beeinflussen. So waren im Erntejahr 2020 über 750 ha Trauben-Eichenbestände von der Ernte ausgenommen, da sie in den Restriktionszonen der Afrikanischen Schweinepest lagen.

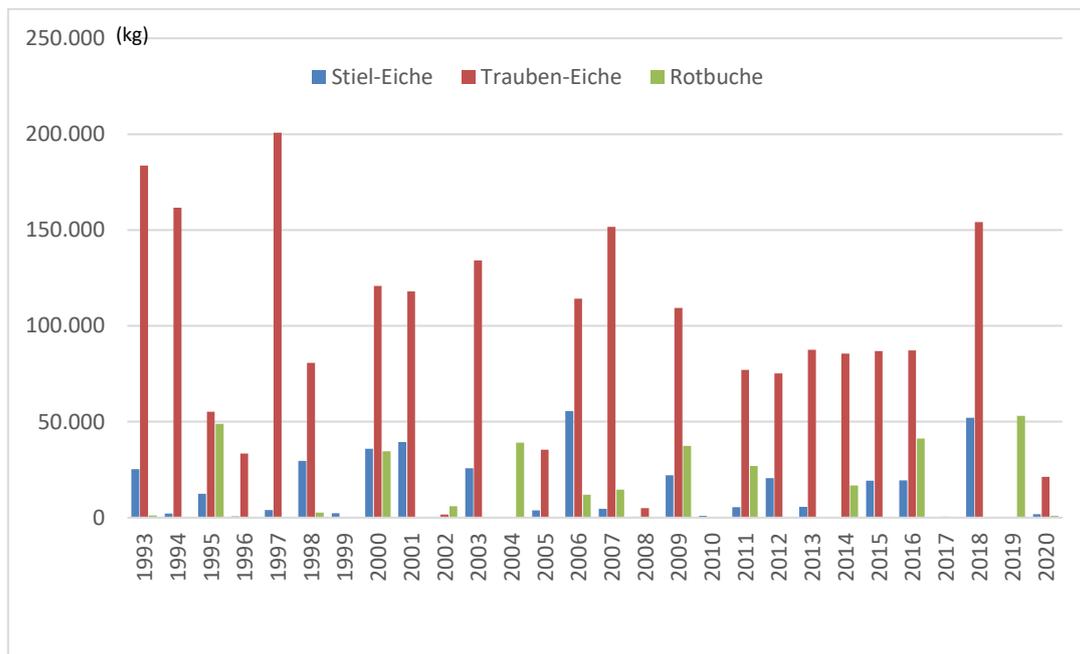


Abb. 17: Erntemenge (kg) an Rohsaatgut bei den heimischen Eichenarten und der Buche in Brandenburg (Stand 12.11.2020) (Quelle: Dagmar Schneck)

Abb. 17 zeigt die Erntemengen der Baumarten Rot-Buche, Stiel- und Trauben-Eiche, die für den Waldumbau eine wichtige Rolle spielen. Die diesjährige Erntesaison ist noch nicht abgeschlossen. Es ist jedoch ersichtlich, dass die Erntemengen in diesem Jahr den Bedarf nicht decken können. Die letzte gute Eichenernte liegt bereits zwei Jahre zurück. Das diesjährige Ergebnis bei der Stiel-Eiche mit 1,8 t ist minimal und die 21 t Trauben-Eiche decken die Nachfrage ebenfalls nur unzureichend. Nach erster Einschätzung besitzt das Saatgut auch nur eine mittlere Qualität und lässt keine hohen Ausbeuten erwarten. Die Hauptursache für den diesjährigen Ernteausfall liegt in den Spätfrösten Anfang Mai. Auch hat die mehrjährige Trockenheit dazu geführt, dass in vielen Beständen die Früchte nicht voll ausgebildet wurden. 2018 haben die Eichen trotz Trockenheit noch sehr viele Früchte in einer hervorragenden Qualität ausgereift, da die Bäume aus dem Vorjahr noch über genügend Reservestoffe verfügten.

Bei der Rot-Buche fällt die Ernte 2020, abgesehen von einer kleinen Menge im Süden des Landes mit einem Umfang von ca. einer Tonne, komplett aus. Im letzten Jahr waren die Saatgutmengen so hoch, dass eine Reserve angelegt werden konnte. Damit kann der Saatgutbedarf sowohl für Waldsaaten als

auch für die Pflanzenanzucht in den Baumschulen in den nächsten 2 bis 3 Jahren voraussichtlich abgesichert werden.

Bei einigen Baumarten wie z.B. dem Spitz-Ahorn reicht die Fläche an zugelassenen Saatgutbeständen nicht, um den Bedarf zu decken oder sogar eine Saatgutreserve anzulegen. Entsprechende Bestände, die für eine Zulassung in Frage kommen, sind nicht ausreichend vorhanden. Hier hilft mittelfristig nur die Anlage von Samenplantagen um die Versorgung zu verbessern. Anders verhält es sich bei der Hainbuche. Bei dieser Baumart ist ausreichend Zulassungsfläche vorhanden und die Erntemenge kann verhältnismäßig schnell an eine veränderte Nachfrage angepasst werden.

Die aufgeführten Beispiele zeigen, dass die Verfügbarkeit von herkunftsgesichertem Vermehrungsgut für jede Baumart einzeln betrachtet werden muss. Unter Klimawandelbedingungen wird sich die Nachfrage nach einzelnen Baumarten in den nächsten Jahren ändern. Zukünftig müssen klimastabile Wälder entstehen. Um das Risiko zu streuen, müssen mehrere Baumarten auf die Fläche gebracht werden. Bei einigen Arten kann eine steigende Nachfrage innerhalb von 2 bis 3 Jahren ausgeglichen werden, bei anderen dauert es 20 Jahre und länger. Darauf muss rechtzeitig reagiert werden.

## Literatur

- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., others, 1998. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO, Rome 300, D05109.
- Eichhorn, J., Roskams, P., Potočić, N., Timmermann, V., Ferretti, M., Mues, V., Szepesi, A., Durrant, D., Seletković, I., Schröck, H., Nevalainen, S., Bussotti, F., Garcia, P., Wulff, S., 2016. Part IV: Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents., in: UNECE ICP Forests Programme Co-ordinating Centre (Ed.): Manual on Methods and Criteria for Harmonized Sampling, Assessment, Monitoring and Analysis of the Effects of Air Pollution On. Thünen Institute of Forest Ecosystems, Eberswalde, Germany, p. 49 p. + Annex.
- Eickenscheidt, N., Wellbrock, N., 2014. Consistency of defoliation data of the national training courses for the forest condition survey in Germany from 1992 to 2012. Environ. Monit. Assess. 186, 257–275.
- Grüll, M., Degenhardt, A., Keil, D., Kindermann, T., Meißner, R., 2020. WUP: Zahlen und Karten zum Waldumbaupotenzial, in: LFE (Ed.), Wald Im Wandel – Risiken Und Lösungsansätze - Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 69. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg Landesbetrieb Forst Brandenburg (MLUK), pp. 39–48.
- Kallweit, R., 2016. Messnetze der forstlichen Umweltkontrolle in Brandenburg, in: LFE (Ed.), 30 Jahre Forstliches Umweltmonitoring in Brandenburg - Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 63. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MLUL), pp. 16–26.
- LFE, 2020. Waldschutzbericht 2019 - Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, Fachbereich Waldschutz und Wildökologie. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK).
- Meining, S., Bauer, A., Dammann, I., Gawehn, P., Schröck, H., Wendland, J., 2007. Waldbäume - Bilderserien zur Einschätzung von Kronenverlichtungen bei Waldbäumen. Verlag M FASTE, Kassel.
- Möller, K., Hielscher, K., Wenning, A., Dahms, C., 2020. Waldschutzsituation 2019 in Brandenburg und Berlin. AFZ-Der Wald 11, 48–52.
- Roloff, A., 1993. Kronenentwicklung und Vitalitätsbeurteilung ausgewählter Baumarten der gemäßigten Breiten, 2nd ed. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.
- Russ, A., Riek, W., Hentschel, R., Hannemann, J., Barth, R., Becker, F., 2019. Wasserhaushalt im Trockenjahr 2018 – Ergebnisse aus dem Level II Programmin Brandenburg, in: LFE (Ed.), Die Auswirkungen Des Dürrejahres 2018 Auf Den Wald in Brandenburg - Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 67. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MLUL), pp. 11–24.
- Wellbrock, N., Eickenscheidt, N., Hilbrig, L., Dühnelt, P.-E., Holzhausen, M., Bauer, A., Dammann, I., Strich, S., Engels, F., Wauer, A., 2018. Leitfaden und Dokumentation zur Waldzustandserhebung in Deutschland. Thünen Working Paper, No. 84, Johann Heinrich vonThünen-Institut, Braunschweig.

## Anhang

## ERGEBNISSE DER WALDZUSTANDSERHEBUNG 2020

<i>Land Brandenburg</i>	<b>kombinierte Schadstufe(n) in %<sup>1</sup></b>						mittlere Kronenve- richtung (%)	Stich- proben- umfang (Anzahl Bäume)	
	0	1	2	3	4	2 - 4			
<b>Stichprobeneinheit</b>									
<i>Baumarten und Altersgruppen 2020</i>									
<b>Kiefer</b>	<b>15,4</b>	<b>68</b>	<b>15,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>16,6</b>	<b>21</b>	<b>752</b>	
bis 60-jährig	21,9	70,5	6,7	0,5	0,5	7,6	18	210	
über 60-jährig	12,9	67	18,6	0,6	0,9	20,1	22	542	
<b>andere Nadelbäume</b>	<b>13,6</b>	<b>65,9</b>	<b>13,6</b>	<b>0</b>	<b>6,8</b>	<b>20,5</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	
bis 60-jährig	27,3	63,6	4,5	0	4,5	9,1	20	22	
über 60-jährig	0	68,2	22,7	0	9,1	31,8	31	22	
<b>Buche</b>	<b>9,3</b>	<b>50,7</b>	<b>38,1</b>	<b>1,9</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>215</b>	
bis 60-jährig	73,7	26,3	0	0	0	0	10	19	
über 60-jährig	3,1	53,1	41,8	2	0	43,9	28	196	
<b>Eiche</b>	<b>10,1</b>	<b>41,9</b>	<b>46,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>179</b>	
bis 60-jährig	38,5	19,2	42,3	0	0	42,3	23	26	
über 60-jährig	5,2	45,8	47,7	0,7	0,7	49	28	153	
<b>andere Laubbäume</b>	<b>25</b>	<b>51,7</b>	<b>17,4</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>	<b>23,3</b>	<b>24</b>	<b>172</b>	
bis 60-jährig	39,8	52	5,1	2	1	8,2	17	98	
über 60-jährig	5,4	51,4	33,8	1,4	8,1	43,2	33	74	
<b>Baumartengruppe Laubbäume</b>	<b>14,3</b>	<b>48,2</b>	<b>34,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>45,6</b>	<b>26</b>	<b>566</b>	
<b>Baumartengruppe Nadelbäume</b>	<b>15,3</b>	<b>67,8</b>	<b>15,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>16,8</b>	<b>21</b>	<b>796</b>	

<sup>1</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Land Brandenburg  Stichprobeneinheit	kombinierte Schadstufe(n) in % <sup>2</sup>						mittlere Kronenve- richtung (%)	Stich- proben- umfang (Anzahl Bäume)
<b>Gesamtergebnis 2020</b>	<b>14,9</b>	<b>59,7</b>	<b>23,3</b>	<b>0,9</b>	<b>1,2</b>	<b>25,4</b>	<b>23</b>	<b>1362</b>
bis 60-jährig	30,7	59,5	8,3	0,8	0,8	9,9	17	375
über 60-jährig	8,9	59,8	29	0,9	1,4	31,3	25	987
<b>Gesamtergebnisse der Vorjahre</b>								
2019	14,5	48,9	34,2	1,5	1,1	36,7	25,6	1224
2018	44,7	44,6	10,0	0,2	0,5	10,7	16	984
2017	46,3	44,4	7,8	0,6	0,8	9,2	15	984
2016	45,8	45,6	7,6	0,4	0,5	8,5	15	1008
2015	40,4	50,2	8,8	0,3	0,3	9,4	15	1008
2014	47,4	42,9	9,0	0,5	0,2	9,8	15	984
2013	52,5	36,0	10,6	0,6	0,3	11,5	15	984
2012	56,8	34,8	7,0	1,0	0,4	8,4	14	984
2011	52,5	38,7	8,3	0,6	0,1	9,0	14	984
2010	59,9	33,4	6,1	0,6	0,0	6,7	13	984
2009	68,8	25,6	5,4	0,2	0,0	5,6	11	984
2008	35,4	48,8	14,4	0,9	0,5	15,8	19	5459
2007	32,8	55,1	11,2	0,6	0,3	12,1	19	5424
2006	32,4	49,6	16,1	1,5	0,4	18,0	20	5501
2005	41,2	44,8	12,8	0,8	0,5	14,1	18	5476
2004	44,7	42,6	11,2	1,1	0,5	12,7	17	5388
2003	48,5	40,2	9,4	1,5	0,3	11,2	15	13694
2002	49,2	40,8	8,4	1,3	0,2	9,9	15	13795
2001	53,3	39,2	6,8	0,5	0,3	7,5	14	13776
2000	52,8	38,7	7,6	0,6	0,3	8,5	14	13727
1999	57,2	35,4	6,6	0,5	0,3	7,4	13	13589
1998	52,6	37,6	9,0	0,5	0,3	9,8	14	13604
1997	48,7	41,5	8,9	0,6	0,3	9,7	14	13656
1996	47,7	40,8	10,3	0,8	0,4	11,5	15	13656
1995	47,1	39,1	12,1	1,1	0,6	13,8	16	13584
1994	42,1	40,1	15,6	1,5	0,6	17,8	17	13367
1993	43,8	39,2	17,1	1,2	0,6	17,1	17	13224
1992	29,7	44,8	23,8	1,4	0,3	25,5	21	13008
1991	29,0	37,7	29,5	3,9	0,0	33,3	23	12618

<sup>2</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

## KRONENZUSTANDSENTWICKLUNG NACH BAUMARTENGRUPPEN

Kiefer	kombinierte Schadstufe(n) in % <sup>3</sup>						mittlere Kronen- verlichtung
	0	1	2	3	4	2 - 4	
1991	25,0	38,4	32,3	4,3	0,0	36,6	24
1992	25,7	46,6	26,1	1,3	0,3	27,7	22
1993	41,7	41,2	15,8	0,8	0,6	17,1	17
1994	39,1	42,7	16,3	1,4	0,6	18,3	18
1995	45,2	41,4	11,9	0,8	0,7	13,4	16
1996	45,7	43,5	9,9	0,5	0,4	10,8	15
1997	45,6	44,8	8,9	0,4	0,3	9,7	15
1998	50,9	39,5	9,0	0,4	0,2	9,6	14
1999	56,7	36,8	5,9	0,3	0,3	6,5	13
2000	52,7	39,9	6,8	0,4	0,2	7,4	13
2001	52,9	40,8	5,8	0,3	0,1	6,3	13
2002	48,7	42,3	7,5	1,3	0,2	9,0	15
2003	48,6	41,8	7,9	1,5	0,2	9,5	15
2004	43,7	45,6	9,5	0,8	0,4	10,6	16
2005	38,3	47,4	13,1	0,8	0,4	14,2	17
2006	31,0	51,6	15,9	1,3	0,2	17,4	19
2007	32,2	57,0	10,1	0,4	0,2	10,8	17
2008	33,2	50,4	15,1	0,9	0,4	16,4	18
2009	74,3	23,2	2,5	0,0	0,0	2,5	10
2010	65,9	30,5	3,3	0,3	0,0	3,6	11
2011	59,4	36,1	4,1	0,3	0,1	4,5	12
2012	63,3	33,6	2,6	0,4	0,1	3,2	11
2013	53,5	37,6	8,4	0,3	0,3	8,9	14
2014	48,1	43,9	7,5	0,3	0,1	7,9	14
2015	38,5	53,3	8,2	0,0	0,0	8,2	15
2016	46,8	47,9	4,8	0,3	0,1	5,2	14
2017	50,4	44,4	4,4	0,4	0,4	5,2	14
2018	47,8	46,1	5,8	0,3	0,0	6,1	14
2019	16,9	59,6	22,3	0,8	0,4	23,5	22
2020	15,4	68	15,3	0,5	0,8	16,6	21

<sup>3</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

andere Nadelbäume	kombinierte Schadstufe(n) in % <sup>4</sup>						mittlere Kronen- verlichtung
	0	1	2	3	4	2 - 4	
1991	61,5	30,2	7,9	0,5	0,0	8,4	11
1992	68,9	25,5	4,5	0,5	0,6	5,6	10
1993	63,5	27,1	7,7	1,3	0,5	9,4	12
1994	68,2	23,7	7,3	0,6	0,2	8,1	10
1995	67,2	25,6	6,3	0,8	0,1	7,2	10
1996	66,3	28,4	4,7	0,5	0,2	5,3	10
1997	70,2	25,1	3,8	0,8	0,1	4,7	9
1998	68,0	27,2	3,8	0,6	0,3	4,7	10
1999	73,4	24,3	1,5	0,3	0,5	2,2	9
2000	70,0	25,9	3,5	0,3	0,3	4,1	10
2001	70,9	25,8	2,4	0,9	0,0	3,3	9
2002	65,3	29,3	4,0	0,4	0,9	5,4	11
2003	71,8	24,0	2,8	0,7	0,6	4,1	10
2004	67,8	25,9	4,9	0,3	1,1	6,3	11
2005	65,5	29,6	3,5	0,3	1,1	4,9	11
2006	57,8	34,7	6,1	0,8	0,6	7,5	13
2007	47,9	38,9	11,8	0,8	0,7	13,3	16
2008	58,5	34,3	5,8	0,8	0,7	7,3	13
2009	80,4	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	7
2010	82,4	15,7	2,0	0,0	0,0	2,0	7
2011	72,1	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	8
2012	70,6	21,6	3,9	1,9	2,0	7,8	12
2013	82,0	16,0	0,0	2,0	0,0	2,0	8
2014	72,9	25,0	0,0	2,1	0,0	2,1	9
2015	65,9	24,4	4,9	2,4	2,4	9,8	15
2016	70,0	20,0	5,0	2,5	2,5	10,0	14
2017	45,9	32,4	5,4	2,7	13,5	21,6	26
2018	77,1	8,6	5,7	0,0	8,6	14,3	18
2019	40,5	45,2	7,1	0	7,1	14,3	21
2020	13,6	65,9	13,6	0	6,8	20,5	26

<sup>4</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Buche	kombinierte Schadstufe(n) in % <sup>5</sup>						mittlere Kronenverlichtung
	0	1	2	3	4	2 - 4	
1991	37,5	39,0	22,0	1,5	0,0	23,5	19
1992	47,0	35,1	15,8	1,8	0,3	17,9	16
1993	53,7	28,0	16,2	1,5	0,6	18,3	14
1994	55,4	30,0	12,8	1,2	0,6	14,6	14
1995	47,2	26,7	24,3	1,4	0,3	26,1	18
1996	61,6	17,2	16,3	4,9	0,0	21,2	15
1997	59,0	22,3	16,5	2,3	0,0	18,8	14
1998	58,7	22,3	17,1	2,0	0,0	19,1	15
1999	60,7	26,3	11,6	1,2	0,3	13,0	13
2000	43,9	29,0	26,0	1,1	0,0	27,1	18
2001	51,4	33,1	14,6	0,8	0,0	15,5	15
2002	46,2	32,5	19,6	1,7	0,0	21,3	17
2003	54,2	28,5	16,4	0,8	0,0	17,3	15
2004	35,8	27,6	34,4	2,2	0,0	36,6	22
2005	38,9	33,2	26,6	1,1	0,3	27,9	20
2006	34,0	32,9	32,3	0,8	0,0	33,2	20
2007	31,5	36,7	31,0	0,8	0,0	31,8	21
2008	35,9	37,0	26,3	0,8	0,0	27,1	19
2009	28,1	40,6	31,3	0,0	0,0	31,3	20
2010	38,7	45,2	16,1	0,0	0,0	16,1	17
2011	16,7	50,0	33,3	0,0	0,0	33,3	22
2012	48,4	25,8	25,8	0,0	0,0	25,8	16
2013	74,2	19,4	6,5	0,0	0,0	6,5	10
2014	62,5	31,3	6,3	0,0	0,0	6,3	12
2015	59,4	37,5	3,1	0,0	0,0	3,1	12
2016	56,3	34,4	9,4	0,0	0,0	9,4	13
2017	60,6	33,3	6,1	0,0	0,0	6,1	12
2018	66,7	30,3	3,0	0,0	0,0	3,0	10
2019	6	32,3	59	2,8	0	61,8	31
2020	9,3	50,7	38,1	1,9	0	40	26

<sup>5</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Eiche	kombinierte Schadstufe(n) in % <sup>6</sup>						mittlere Kronen- verlichtung
	0	1	2	3	4	2 - 4	
1991	31,6	39,8	27,7	1,0	0,0	28,6	21
1992	33,6	48,1	16,3	2,0	0,0	18,3	18
1993	35,3	41,4	20,3	2,7	0,2	23,3	20
1994	37,6	38,6	20,1	3,5	0,2	23,8	20
1995	43,0	36,5	17,7	2,7	0,0	20,4	18
1996	32,0	34,0	29,5	4,5	0,0	34,0	23
1997	40,1	41,4	17,6	0,7	0,2	18,5	18
1998	44,0	35,6	18,3	1,3	0,8	20,4	18
1999	35,0	37,4	25,2	1,8	0,7	27,7	21
2000	37,1	43,8	17,7	0,6	0,8	19,2	19
2001	34,6	38,6	25,6	1,3	0,0	26,8	20
2002	39,3	40,1	19,8	0,6	0,2	20,6	18
2003	30,8	37,7	28,9	2,2	0,4	31,4	22
2004	26,9	28,5	36,2	7,3	1,2	44,7	28
2005	30,0	30,2	36,1	2,4	1,2	39,7	25
2006	25,3	40,6	31,7	1,2	1,2	34,1	23
2007	23,5	43,0	29,3	2,0	2,2	33,5	24
2008	23,4	48,4	24,8	0,8	2,6	28,2	23
2009	37,1	37,1	23,7	2,1	0,0	25,8	20
2010	22,7	49,5	23,7	4,1	0,0	27,8	22
2011	9,5	56,8	29,5	4,2	0,0	33,7	25
2012	10,3	48,5	35,1	4,1	2,1	41,2	29
2013	28,9	34,0	33,0	3,1	1,0	37,1	25
2014	32,0	49,0	16,0	2,0	1,0	19,0	20
2015	36,5	44,3	17,4	0,9	0,9	19,1	19
2016	33,0	47,0	19,1	0,9	0,0	20,0	18
2017	27,6	50,0	21,6	0,9	0,0	22,4	20
2018	16,4	46,6	37,1	0,0	0,0	37,1	25
2019	8,3	25,8	63,6	0,8	1,5	65,9	33
2020	10,1	41,9	46,9	0,6	0,6	48	27

<sup>6</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

andere Laubbäume	kombinierte Schadstufe(n) in % <sup>7</sup>						mittlere Kronen- verlichtung
	0	1	2	3	4	2 - 4	
1991	47,2	33,6	15,3	3,9	0,0	19,2	18
1992	40,1	40,2	16,2	2,6	1,1	19,8	18
1993	54,8	27,1	12,3	4,9	0,9	18,2	18
1994	56,9	26,4	13,2	2,4	1,1	16,7	16
1995	56,5	27,9	11,1	3,9	0,6	15,6	16
1996	58,9	31,4	8,1	1,2	0,4	9,7	13
1997	61,0	31,3	6,2	1,0	0,5	7,7	13
1998	61,1	31,1	6,3	1,4	0,2	7,9	13
1999	59,9	30,6	7,4	1,7	0,5	9,5	14
2000	53,5	34,3	7,8	3,6	0,8	12,2	16
2001	52,1	35,2	8,5	1,5	2,7	12,7	17
2002	42,9	41,9	13,1	1,8	0,3	15,1	17
2003	38,4	39,2	18,8	2,9	0,8	22,4	20
2004	38,9	37,5	19,4	3,3	1,0	23,7	21
2005	36,3	46,0	14,7	1,6	1,3	17,6	20
2006	23,1	45,3	22,1	6,4	3,1	31,6	27
2007	25,5	52,4	18,2	3,2	0,8	22,1	22
2008	29,0	47,1	21,4	1,6	0,9	23,9	22
2009	64,5	31,6	3,9	0,0	0,0	3,9	10
2010	42,9	48,1	9,1	0,0	0,0	9,1	15
2011	42,3	42,3	15,4	0,0	0,0	15,4	16
2012	48,7	41,0	7,7	2,6	0,0	10,3	16
2013	45,6	43,0	11,4	0,0	0,0	11,4	16
2014	38,8	41,2	20,0	0,0	0,0	20,0	17
2015	42,4	48,9	6,5	1,1	1,1	8,7	16
2016	39,8	40,9	16,1	0,0	3,2	19,4	20
2017	34,1	46,2	18,7	1,1	0,0	19,8	18
2018	36,6	49,5	11,8	0,0	2,2	14,0	18
2019	12,7	40	38,2	4,5	4,5	47,3	32
2020	25	51,7	17,4	1,7	4,1	23,3	24

<sup>7</sup>geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

## FRUKTIFIKATION DER HAUPTBAUMARTEN IN BRANDENBURG

Kiefer	Anteile der Intensitätsstufen Zapfenbehang in % <sup>8</sup>				mittlere Intensitäts-Stufe
	ohne 0	gering 1	mittel und stark 2 + 3	mit Zapfen 1 - 3	
1994	73,3	23,7	3,0	26,7	0,3
1995	62,5	31,7	5,8	37,5	0,4
1996	71,3	25,5	3,2	28,7	0,3
1997	74,1	23,0	2,9	25,9	0,3
1998	49,5	38,2	<b>12,3</b>	50,5	0,6
1999	39,0	46,3	<b>14,7</b>	<b>61,0</b>	0,8
2000	62,7	33,7	3,6	37,3	0,4
2001	51,5	41,8	6,7	48,5	0,6
2002	46,5	45,2	8,3	53,5	0,6
2003	54,4	40,1	5,4	45,6	0,5
2004	48,3	42,5	9,2	51,7	0,6
2005	51,5	40,1	8,4	48,5	0,6
2006	37,7	48,0	<b>14,3</b>	<b>62,3</b>	0,8
2007	44,5	44,2	<b>11,3</b>	55,5	0,7
2008	66,3	30,7	3,0	33,7	0,4
2009	20,4	30,5	<b>49,1</b>	<b>79,6</b>	<b>1,5</b>
2010	18,6	23,4	<b>58,0</b>	<b>81,4</b>	<b>1,7</b>
2011	21,2	33,8	<b>45,0</b>	<b>78,8</b>	<b>1,4</b>
2012	54,1	27,6	18,3	45,9	0,7
2013	10,0	38,4	<b>51,4</b>	<b>83,8</b>	<b>1,6</b>
2014	19,9	34,3	<b>45,8</b>	<b>80,1</b>	<b>1,4</b>
2015	48,4	35,4	16,2	51,6	0,7
2016	11,1	29,5	<b>59,3</b>	<b>88,9</b>	<b>1,6</b>
2017	14,0	70,6	15,4	<b>86,0</b>	<b>1,0</b>
2018	12,3	85,3	2,4	<b>87,7</b>	0,9
2019	2,6	80,9	16,5	<b>97,4</b>	<b>1,1</b>
2020	24,1	71,7	4,1	75,8	0,8

<sup>8</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Buche	Anteile der Intensitätsstufen Fruchtbehang in % <sup>9</sup>				mittlere Intensitäts-Stufe
	ohne 0	gering 1	mittel und stark 2 + 3	mit Fruchtbehang 1 - 3	
1994	99,4	0,6	0,0	0,6	0,1
1995	30,1	32,8	<b>37,1</b>	<b>69,9</b>	<b>1,2</b>
1996	97,7	2,0	0,3	2,3	0,0
1997	97,1	2,9	0,0	2,9	0,0
1998	49,1	31,5	19,4	<b>50,9</b>	0,8
1999	92,2	7,8	0,0	7,8	0,1
2000	30,4	20,7	<b>48,9</b>	<b>69,6</b>	<b>1,5</b>
2001	91,4	8,6	0,0	8,6	0,1
2002	44,0	33,9	<b>22,1</b>	<b>56,0</b>	0,8
2003	88,2	10,4	1,4	11,8	0,1
2004	36,3	30,1	<b>33,6</b>	<b>63,7</b>	<b>1,1</b>
2005	97,5	2,5	0,0	2,5	0,0
2006	47,9	36,7	15,3	<b>52,1</b>	0,7
2007	46,0	32,1	<b>21,9</b>	<b>54,0</b>	0,8
2008	91,8	7,9	0,3	8,2	0,1
2009	9,7	22,6	<b>67,7</b>	<b>90,3</b>	<b>2,0</b>
2010	90,3	9,7	0,0	9,7	0,1
2011	0,0	8,3	<b>91,7</b>	<b>100,0</b>	<b>2,5</b>
2012	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2014	37,5	40,6	<b>21,9</b>	<b>62,5</b>	0,9
2015	59,4	12,5	<b>28,1</b>	40,6	0,7
2016	21,9	31,3	<b>46,9</b>	<b>78,1</b>	<b>1,3</b>
2017	9,1	45,5	<b>45,5</b>	<b>90,9</b>	<b>1,5</b>
2018	57,6	42,4	0,0	42,4	0,4
2019	20,3	26,7	<b>53,0</b>	<b>79,7</b>	<b>1,8</b>
2020	59,1	37,2	3,7	40,9	0,5

<sup>9</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Eiche	Anteile der Intensitätsstufen Fruchtbehang in % <sup>10</sup>				mittlere Intensitäts-Stufe
	ohne 0	gering 1	mittel und stark 2 + 3	mit Fruchtbehang 1 - 3	
1994	99,3	0,7	0,0	0,7	0,0
1995	89,7	8,5	1,8	10,3	0,1
1996	98,4	1,1	0,4	1,6	0,0
1997	95,1	4,9	0,0	4,9	0,0
1998	81,5	13,5	<b>5,1</b>	<b>18,5</b>	<b>0,3</b>
1999	91,8	7,1	1,1	8,2	0,1
2000	81,9	14,3	3,8	18,1	0,2
2001	80,5	14,9	4,6	19,5	0,2
2002	95,1	4,7	0,2	4,9	0,1
2003	74,5	19,6	<b>5,9</b>	<b>25,5</b>	<b>0,3</b>
2004	97,8	2,2	0,0	2,2	0,0
2005	96,0	4,0	0,0	4,0	0,0
2006	81,6	16,0	2,4	18,4	0,2
2007	93,2	6,6	0,2	6,8	0,1
2008	88,5	11,3	0,2	11,5	0,1
2009	72,2	18,6	<b>9,3</b>	<b>27,8</b>	<b>0,4</b>
2010	93,8	5,2	1,0	6,2	0,1
2011	76,5	16,8	<b>6,3</b>	<b>23,2</b>	<b>0,3</b>
2012	80,4	15,5	3,1	18,6	0,2
2013	55,7	39,2	4,1	43,3	<b>0,5</b>
2014	62,6	25,3	<b>12,1</b>	<b>37,4</b>	<b>0,5</b>
2015	41,7	45,2	<b>13,0</b>	<b>58,3</b>	<b>0,8</b>
2016	25,2	34,8	<b>40,0</b>	<b>74,8</b>	<b>1,2</b>
2017	53,4	39,7	<b>6,9</b>	<b>46,6</b>	<b>0,5</b>
2018	12,1	66,4	<b>21,6</b>	<b>88,0</b>	<b>1,2</b>
2019	91,7	8,3	0	8,3	0,1
2020	39,7	55,9	<b>4,5</b>	<b>60,3</b>	<b>0,7</b>

<sup>10</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

**Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz  
des Landes Brandenburg**

Landesbetrieb Forst Brandenburg  
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)  
Alfred-Möller-Straße 1  
16225 Eberswalde

Telefon: 03334 / 2759 - 203  
Fax: 03334 / 2759 - 206  
Mail: [lfe@lfb.brandenburg.de](mailto:lfe@lfb.brandenburg.de)  
Internet: [www.forst.brandenburg.de](http://www.forst.brandenburg.de)