

Waldzustandsbericht 2011

Der Wald im Fokus



Sachsenforst

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Der aktuelle Kronenzustand	5
Witterung und Immissionen	5
Ozonimmission im Frühjahr 2011	9
Allgemeine Situation und regionale Ausprägung	11
Regionale Ausprägung des Kronenzustandes	12
Kronenzustand an Nadelbäumen	14
Kronenzustand an Laubbäumen	20
Tabellarische Übersichten	28
Glossar	31

Zusammenfassung

Der Wald im Fokus

Der Witterungsverlauf vom Jahreswechsel bis August 2011 kann zusammenfassend als weitgehend „ausgeglichen“ betrachtet werden. Im Detail zeigen sich jedoch erhebliche Schwankungen und Besonderheiten in den Wetterlagen, welche Anpassungsreaktionen der Bäume erforderten. So folgte auf einen kalten, schneereichen Winter ein sehr trocken-warmes Frühjahr, welches wiederum von einem sehr niederschlagsreichen kühlen Sommer abgelöst wurde. Während des Frühjahres kam es im Mittelgebirgsbereich zu erhöhten Ozonkonzentrationen. Eine weitere, bedeutende Besonderheit stellten jedoch Spätfrostereignisse dar, die gerade an den bodennahen Verjüngungen, aber auch in Jungwüchsen und Jungbeständen, zu Schäden führten. In weiten Teilen der sächsischen Wälder herrschten jedoch, wie schon im Jahr 2010, günstige Wachstumsbedingungen mit durchschnittlicher Wärme und reichlichem Wasserangebot, insbesondere nach dem Austrieb.

Die Trockenheit im Frühjahr hatte weniger Auswirkung auf die Bäume, da sie noch vom, durch Winterniederschläge aufgefüllten, Bodenwasserspeicher profitieren konnten. Als diese im Tiefland aufgebraucht waren, stellte sich die Witterung um. Für reichlich Bodenwasser durch Niederschläge war gesorgt.

Auf zur Vernässung neigenden Standorten mit nicht standortgerechter Baumartenzusammensetzung wirkte das sommerliche Überangebot an Wasser jedoch negativ, da die Belüftung stellenweise im Boden über einen längeren Zeitraum nicht mehr gegeben war und Wurzeln der Bäume abstarben, was wiederum durch Zuwachsverluste eine stetige Holzproduktion erschwert und die Funktionalität der Bestände einschränkt. Nach heutigen Einstufungen sind diese zur Vernässung neigenden Bereiche eher extensiv bewirtschaftet, ganz ohne Maßnahmen beplant oder aber durch angepasste Baumarten auf diese Situationen weitgehend eingestellt beziehungsweise im Umbau begriffen.

Ohne regionale und baumartenspezifische Unterschiede zu berücksichtigen, blieb die mittlere Kronenverlichtung in den letzten drei Jahren zwischen 16 und 17 % nahezu unverändert. Im über 20-jährigen Beobachtungszeitraum zeichnen sich mehrere Phasen der Verbesserung und Verschlechterung des Kronenzustandes, in Abhängigkeit des Witterungsverlaufes und der

Einwirkung biotischer Schadfaktoren, ab. Ein eindeutig positiver oder negativer Trend aller Stichprobenbäume ist dabei nicht erkennbar, vielmehr kommt eine hohe Variabilität zum Ausdruck. Mit 16,5 % ist die mittlere Kronenverlichtung nahezu unverändert zum Vorjahreswert (16,1 %). Für die Einteilung der Ergebnisse der Waldzustandserhebung in Kombinationsschadstufen, die sich aus Verlichtung und Verfärbung errechnet, werden 2011 in Sachsen 43 % als gesund (ohne erkennbare Schadmerkmale; Schadstufe 0), 41 % als schwach geschädigt (Schadstufe 1) und 16 % der Waldfläche als deutlich geschädigt (Schadstufen 2–4) eingestuft. Damit sind die gesunden Bäume unverändert zum letzten Jahr und seit 2008 auf relativ hohem Niveau verblieben. Eine leichte Verschiebung um zwei Prozentpunkte hat sich von leicht zu deutlich geschädigten Bäumen ergeben.

Erst ein detaillierter Blick auf die verschiedenen Baumarten, Wuchsgebiete und Baumalter verdeutlicht die Dynamik im Kronenzustand der Bäume.

Ältere Bäume reagieren deutlich sensibler auf Umweltfaktoren gegenüber jüngeren und oft vitaleren Bäumen. Veränderungen der Stressbelastung zeigen sich deshalb am ehesten bei älteren Bäumen (über 60 Jahre), die zwischen 1991 und 2011 in der mittleren Kronenverlichtung einen leicht positiven Trend anzeigen.

Für die Fichte weist die aktuelle Waldzustandserhebung einen mittleren Nadelverlust von 14,9 % auf, deutliche Schäden wurden an 16 % der Fichten diagnostiziert, was eine leichte Zunahme gegenüber 2010 (14 %) darstellt. Positiv wirkten sich die beiden feuchten Sommer 2010 und 2011 auf die über 60-jährigen Fichten aus. In den Unteren Berglagen erreicht die mittlere Kronenverlichtung 19,8 % und liegt damit nach drei Jahren wieder unter dem Wert der Mittleren Berglagen. Die diesjährige Sommerwitterung führte in Verbindung mit einer situationsangepassten Sanierung des Wurf- und Bruchholzes aus dem Winter zu einem sehr entspannten Käferjahr. Die landesweit registrierten Zugänge an Stehendbefall lagen deutlich unter den bereits sehr geringen Vorjahresmengen.

Die mittleren Nadelverluste bei der Kiefer betrugen in diesem Jahr 15,3 %. Nach einem positiven Trend in den letzten drei Jahren ist der Anteil deutlich geschädigter Kiefern 2011 mit 7

% auf dem Niveau von 2010 geblieben. Verschiebungen gab es dagegen im Bereich von ungeschädigt (derzeit 37 %) zu schwach geschädigt (derzeit 56 %). Das Gesamtbild des Kronenzustandes der Kiefer ist allerdings seit 2009 relativ konstant. Die Kiefer ist wiederholt Massenvermehrungen verschiedener forstlich relevanter Schädlinge ausgesetzt, deren Populationsdichten im Rahmen des Forstschutzmeldesens kontinuierlich überwacht werden. Im letzten Jahr deutete sich ein Populationsanstieg der Schmetterlingsart Nonne (*Lymantria monacha* L.) an, der sich in diesem Jahr offensichtlich fortsetzte. Im Jahr 2012 ist lokal in einzelnen regionalen Schwerpunkten mit ersten Fraßschäden zu rechnen. Ausgehend von den Winterbodensuchergebnissen geht von anderen potenziellen Schadinsekten zurzeit keine überdurchschnittliche Gefährdung aus.

Das Schadniveau Sonstiger Nadelbäume ist mit 14,8 % mittlerer Kronenverlichtung verglichen mit den beiden vorangegangenen Nadelbaumarten niedriger. Zugenommen haben sowohl der Anteil der deutlich geschädigten Individuen auf 18 % als auch der Anteil der Gesunden auf 52 % zu lasten der leicht geschädigten Bäume. Zur Gruppe der Sonstigen Nadelbäume zählen Arten, die erst im Zuge der Umsetzung spezieller waldbaulicher Konzepte, wie zum Beispiel der Aufforstung des Erzgebirgskammes nach dem flächigen Absterben der Fichte, angepflanzt und meist nicht standortsheimisch sind. Daher sind etwa drei Viertel der begutachteten sonstigen Nadelbäume jünger als 40 Jahre, wobei die Europäische Lärche mit etwa 50 % die häufigste Baumart in dieser Gruppe ist. An Lärchen erreichte auch in diesem Jahr die Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella* Hb.) ein sehr hohes Niveau. Befallene Lärchen verlieren erhebliche Nadelmassen, was mindestens einen vorübergehenden Vitalitätsverlust bedeutet.

Eichen zeigen eine hohe Varianz in der Belaubung. Mit einem aktuellen Anteil von 43 % deutlich geschädigter Bäume, was einer erheblichen Zunahme zum Vorjahr bedeutet, und einer hohen Bestandesspezifität, ist der Belaubungszustand der Eichen sehr heterogen. Ursachen sind in erster Linie Spätfrostschäden und Insektenfraß.

Die Buche übertrifft bei den deutlich geschädigten Bäumen mit 56 % den bisherigen Spitzenwert von 2009. Wie schon im Jahr 2009

steht der diesjährige Belaubungszustand der Rotbuche in Zusammenhang mit einer ausgeprägten Fruktifikation. 83 % aller älteren Buchen tragen mittleren bis starken Fruchtbehang, was einerseits bei intensiv blühenden Buchen zu weniger Blättern führt, weil die Anlage von Blüten- und Blattknospen einander ausschließen und andererseits zusätzlich die Ausbildung der schwersamigen und nährstoffreichen Bucheckern enorme Stoffmobilisierungen durch den Baum erfordert. Die Gruppe der sonstigen Laubbäume ist sehr heterogen und wird aus vielen verschiedenen Baumarten gebildet, wobei die Gemeine Birke überwiegt. Die Verteilung der Bäume auf die drei Schadstufen (0=42 %; 1=40 %; 2 bis 4=18 %) bleibt unverändert. Im Vergleich zum Vorjahr blieb auch der mittlere Blattverlust nahezu konstant bei 17,6 %. Damit ist der Zustand der sonstigen Laubbäume beziehungsweise der Birke im Vergleich zu Eiche und Buche sehr gut.

Die auffälligen regionalen Unterschiede im Kronenzustand in den beiden Vorjahren zwischen den Wuchsgebieten haben sich weitgehend nivelliert. Lediglich das Tiefland (Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland/Düben-Niederlausitzer Altmoränenland) mit wenigen deutlich geschädigten Bäumen (7 %) und die östlichen Gebirge (Elbsandsteingebirge/Oberlausitzer Bergland/Zittauer Gebirge) mit den abermals höchsten Anteilen deutlicher Schäden (22 %) heben sich von den anderen Wuchsgebieten ab. Im Erzgebirge, dem walddreichsten Wuchsgebiet, war die mittlere Kronenverlichtung mit 15,9 % im Jahr 2011 nahezu unverändert zum Vorjahreswert. Gerade in den höheren Lagen wurden noch bis 1999 überdurchschnittlich hohe Kronenverlichtungen und/oder Verfärbungen registriert. Seit dieser Zeit läuft ein positiver Trend mit leichten Schwankungen.

Im Vogtland liegen die deutlichen Schäden (17 %) als auch die mittlere Kronenverlichtung (14,3 %) weiterhin auf einem etwas geringeren Niveau. Hier und noch deutlicher in den östlichen Gebirgen (Elbsandsteingebirge / Oberlausitzer Bergland / Zittauer Gebirge) wird der zunehmende Einfluss trocken-warmer Witterungsperioden wegen der herrschenden Böden, die tendenziell geringere Wasserspeicherkapazitäten aufweisen, spürbar. Insofern könnten sich hier die feuchten Sommer 2011 und 2010

deutlich positiv ausgewirkt haben. Gegenüber den Trockenphasen in den Sommern 2003, 2006 und 2008 konnte sich der trockene April diesen Jahres auf den überwiegend gut durchlüfteten Böden nicht negativ auf den Kronenzustand auswirken.

Während sich das Sächsisch-Anhaltinische Lößhügelland, welches stark durch Eichen dominiert wird, allmählich von den schlechten Werten von 2009 erholt, hat sich eine deutliche Verschlechterung im Bereich Westlausitzer Platte und Elbtalzone/Lausitzer Löss-Hügelland (Wuchsgebiete 27/28) mit einer Zunahme der deutlich geschädigten Bäume von 14 % auf 20 % und einhergehend eine Verschlechterung der mittleren Kronenverlichtung um 2,2 % auf 17,8 % ergeben.



Der aktuelle Kronenzustand

Witterung und Immissionen

Der durch Waldklimastationen erfasste Witterungsverlauf und die im Rahmen des forstlichen Umweltmonitoring aufgezeichneten Stoffkonzentrationen in der Atmosphäre und im Boden beschreiben Standortsfaktoren, die einen wesentlichen Einfluss auf die Vitalität unserer Wälder und das Wachstum der Bäume ausüben. Dabei entfalten die in der Atmosphäre oder über dem Boden gemessenen Stoffeinträge und Niederschläge ihren Einfluss auf die Lebenskraft der Bäume über die Wurzeln. Dies führt dazu, dass auch regional relativ einheitlich zu beschreibende Witterungsverhältnisse oder Eintragssituationen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf einen konkreten Waldbestand differenziert zu bewerten sind und vor allem durch die örtlichen Bodeneigenschaften beeinflusst werden.

Die vielfältigen Anpassungsmechanismen, die es Bäumen ermöglichen, als ortsfeste Individuen und Art zu überleben, sind oftmals zugleich Symptom und Reaktionen auf eine bestimmte Form der Belastung. Viele biochemische Reaktionen, mit denen Pflanzen ihrer Umwelt begegnen, sind äußerlich nicht wahrnehmbar und können nur durch aufwändige Untersuchungen im Labor aufgeklärt werden. Als chronische Belastungen können sie lange Zeit unbemerkt die Widerstandskraft des pflanzlichen Organismus schwächen und im Zusammentreffen mit anderen ungünstigen Bedingungen zu abnehmender Konkurrenzkraft, krankhaften Auswirkungen oder gar zum Absterben führen. Aus diesem Grund fällt es schwer, ausgehend von wenigen sichtbaren Symptomen auf die Vitalität von Pflanzen zu schließen.

Extreme Windgeschwindigkeiten, die Bäume zu Fall bringen oder Stämme brechen lassen, intensive Sonneneinstrahlung, die bei Trockenheit zu Hitzeschäden an Blättern führt, bewirken in der Regel akute Schäden am Baum, die ohne weiteres okular beurteilt werden können. Hohe Ozonkonzentrationen, die die Funktion von Biomembranen im Blatt beeinträchtigen, schädigen den Baum ebenfalls. Die Beurteilung relativ ausgeglichener Witterungsverläufe hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Waldzustand ist jedoch aufgrund der beschriebenen Wechselwirkungen und Anpassungsmechanismen nicht einfach. Zusammenfassend kann der Witterungsverlauf vom Jahreswechsel bis Ende August als „ausgeglichener“ betrachtet werden. Im Detail zeigen

sich jedoch besondere Ereignisse im diesjährigen Witterungsverlauf, welche durch die Reaktion der Bäume ausgeglichen werden mussten oder zu deren Schädigung führten. So folgte auf einen kalten, schneereichen Winter ein sehr trocken-warmes Frühjahr, welches wiederum von einem sehr niederschlagsreichen kühlen Sommer abgelöst wurde. Für den überwiegenden Teil der sächsischen Wälder dürfte, wie bereits im Sommer 2010, vor allem die durchschnittlich warme und sehr feuchte Vegetationsperiode für eher günstige Wachstumsbedingungen gesorgt haben.

Der Winter 2010/11 war der dritte Winter in Folge, dessen Witterung verglichen mit den langjährigen Mittelwerten von 1971–2000 deutlich zu kalt und relativ schneereich ausfiel. Mit den in der dritten Novemberdekade 2010 einsetzenden Schneefällen bildete sich über ganz Sachsen eine geschlossene Schneedecke aus, die bis zum Jahreswechsel auf 25 bis 40 cm im Tiefland und 40 bis 125 cm im Bergland anstieg. Vor allem das Überwiegend von milden und feuchten Luftmassen aus nördlichen und westlichen Richtungen geprägte Wetter im Januar lies die Schneedecke bis in die höheren Berglagen wieder abtauen. Mit kühleren Luftmassen, die ab dem 18.01. von Osten nach Sachsen einströmten, fielen die Niederschläge im Bergland und Tage später auch im Tiefland, wieder als Schnee. Dieser taute in der milden und niederschlagsarmen Winterwitterung der ersten Februarhälfte ganz oder teilweise ab. Unter Hochdruckeinfluss stellte sich ab 20.02 kaltes und sonniges Winterwetter ein. Damit wird der Februar zum kältesten Monat des Winters, mit Mittelwerten, die zwischen 1,5 bis 3 Kelvin (K) unter dem Periodenmittel lagen.

Stabile Hochdruckwetterlagen bestimmten das Wetter im März. Die weitgehend niederschlagsfreie, sonnige und milde Frühlingswitterung ließ die Schneedecken langsam abtauen. Am Monatsende wurden nur noch in den Kammlagen der Gebirge Schneehöhen bis zu 25 cm (Fichtelberg) gemessen. Auch im April dominierte trockenes Hochdruckwetter und führte zu überdurchschnittlicher Sonnenscheindauer. Milde Luftmassen und der im Vergleich zum März höhere Sonnenstand ließ die Lufttemperaturen an mehreren Tagen auf Werte über 20°C ansteigen. Dementsprechend hoch fielen die Monatsmittel der Temperatur aus, die an den Waldklimastati-

onen zwischen 2,6 und 4,2 Kelvin über dem langjährigen Mittel lagen. Im Vergleich zu den meteorologischen Aufzeichnungen in Deutschland gilt der April 2011 als zweitwärmster April seit 1881. Nur der April 2007 war noch wärmer. Wie im April 2007 sorgte die Wärme für einen raschen und fast gleichzeitigen Austrieb aller Baumarten. Im phänologischen Garten in Graupa hatten alle Baumarten bereits am 20. April ihren Blattaustrieb begonnen. Ein derartiger Witterungsverlauf begrenzt die Pflanzsaison im Frühjahr auf wenige Tage. In Forstbetrieben mit einem umfangreichen Pflanzpensum stellt dies hohe Anforderungen an die Organisation und Logistik dar, um bei allen Baumarten die Pflanzung vor dem Austrieb abzuschließen. Kritisch ist die Situation besonders in den Berglagen, wo der Übergang von Frost- zu den fröhsommerlichen Wärmeperioden extrem rasch verläuft und das Pflanzgut überwiegend von Baumschulen des Tieflandes geliefert wird.

Von wenigen Tiefausläufern unterbrochen, setzte sich die überwiegend trocken-warme Witterung des Aprils im Mai fort. Die wiederholt aus nördlichen und westlichen Richtungen herangeführten kühleren Luftmassen brachten nicht nur die vor allem im Tiefland dringend benötigten Niederschläge mit sich. Am 02. Mai erreichte Kaltluft arktischen Ursprungs unsere Region und lies die Temperaturen nachts deutlich unter den Gefrierpunkt fallen. Zwischen dem 3. und 5. Mai erreichten die an Waldklimastationen registrierten Minima der Lufttemperatur, gemessen in 2 m Höhe, bis zu -4°C. In den, vor allem für Baumverjüngungen relevanten bodennahen Luftschichten, gemessen in 5 cm Höhe, fielen die Temperaturen sogar bis auf -9°C.



Abb. 1: Spätfrostschäden an einer Eichen-Dickung im Forstbezirk Marienberg

Dieses ausgeprägte Spätfrostereignis verursachte vielerorts und über eine breite Palette von Baumarten sehr auffällige Schäden. Neben dem Absterben von Teilen der Maitriebe (siehe Abb. 1) wurde in einigen Bereichen, wahrscheinlich bedingt durch das zeitliche Zusammentreffen einer extremen Frostlage mit einem weit vorgeschrittenen Austrieb in Folge des sehr warmen Aprils, der komplette Maitrieb zum Absterben gebracht. Die geschädigten Bäume weisen bedingt durch die Frostschäden eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber biotischen Schaderregern, insbesondere Pilzen auf, können sich aber im Regelfall durch Anlage eines Johannistriebes – dem nochmaligen Laubaustrieb im Juni – regenerieren.

Im Verlauf des Junis änderte sich langsam die großräumige Zugrichtung der Hoch- und Tiefdruckgebiete, sodass die Niederschläge, zunächst in Westsachsen, ab Monatsmitte auch im gesamten Freistaat zunahmen. Doch erst in den beiden folgenden Monaten wurde das von März bis Juni aufgetretene Niederschlagsdefizit mehr als ausgeglichen. Abbildung 2 zeigt dies anhand der auf der Basis von Lufttemperatur, Globalstrahlung und Niederschlagssummen berechneten klimatischen Wasserbilanz für acht von 16 Waldklimastationen an. Die klimatische Wasserbilanz ist ein Referenzwert der angibt, inwieweit der Wasserverbrauch einer Grasdecke durch den Niederschlag ausgeglichen werden kann.

Während im Juli und August die Wasserbilanzen im sächsischen Tief- und Hügelland gewöhnlich negativ ausfallen, überstiegen in diesem Sommer die Niederschlagsmengen die entsprechenden Verdunstungsraten um ein Vielfaches.

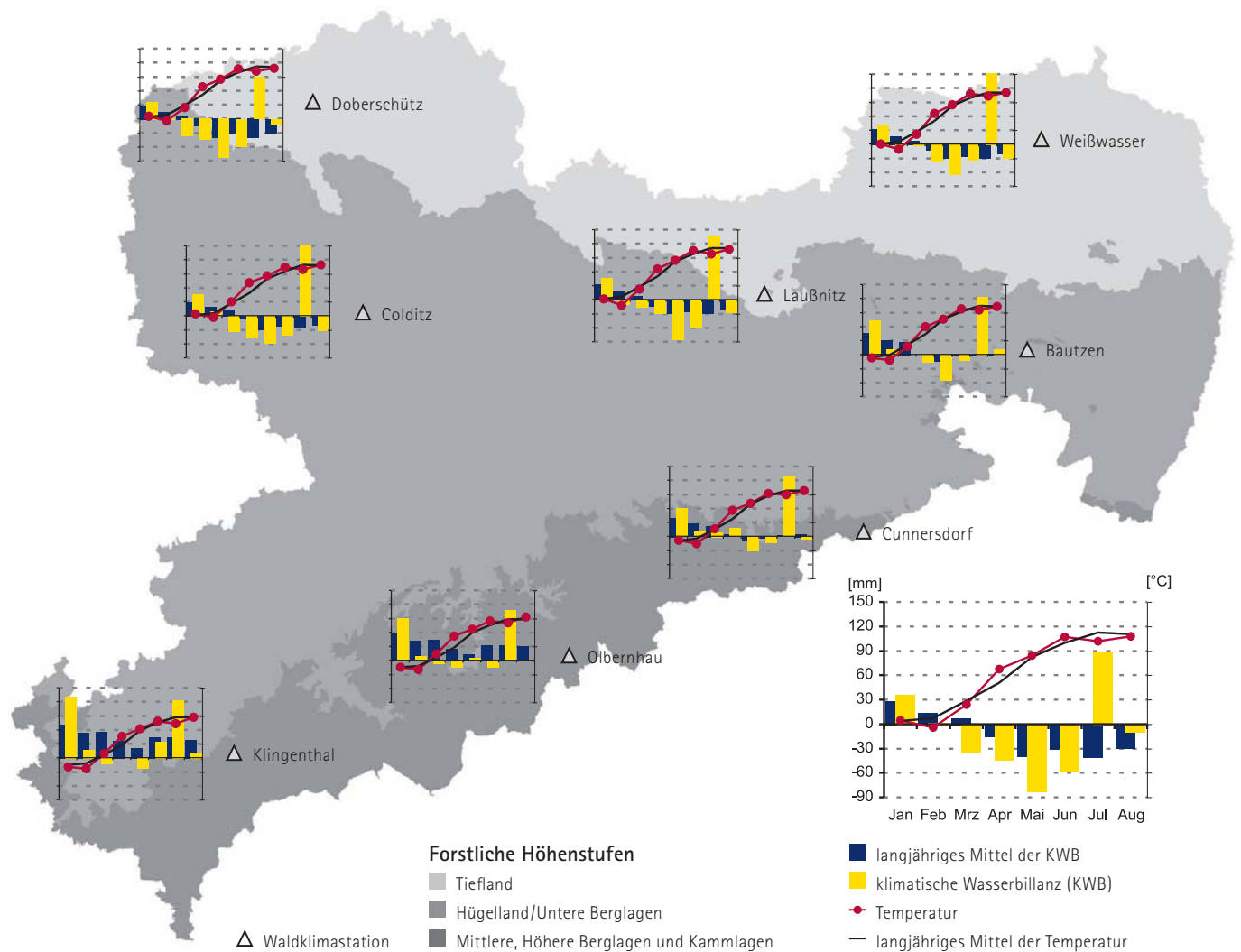


Abb. 2: Monatsmittel der Lufttemperaturen und die klimatische Wasserbilanz von Januar bis August 2011 für ausgewählte Waldstandorte

Aufeinanderfolgende Tiefdruckkomplexe führten zu ergiebigen und bisweilen lang anhaltenden Niederschlägen. Extreme Niederschläge, die im Bereich einzelner Wassereinzugsgebiete Bäche und Flüsse bedrohlich anschwellen ließen, hinterließen keine Schäden. Dabei registrierten die Waldklimastationen Tagesniederschlagssummen, welche durchaus mit dem Hochwasserereignis am 7. August 2010 vergleichbar sind. So fiel beispielsweise am 30. Juli im Zellwald 84 mm und im Colditzer Forst 71 mm Niederschlag. Diese Niederschlagsmengen übersteigen die entsprechenden langjährigen, durchschnittlichen Monatssummen.

Die ergiebigen Niederschläge führten auch im Sommer zu Sickerwasserflüssen, wie sie ansonsten zum Zeitpunkt der Schneeschmelze regelmäßig auftreten. Durch die Waldklimastationen wird die Sickerwassermenge zwar nicht direkt gemessen, aber immer dann, wenn die Werte der Bodenfeuchte kurzfristig außerordentlich

ansteigen, ist von einer Verlagerung des Wassers in tiefere Bodenschichten auszugehen.

Mit Ausnahme derartiger Spitzen bewegen sich die in Abbildung 3 dargestellten Volumenprozent des Wassers im Bodenkörper zwischen einem Minimum, dem so genannten Totwassergehalt und der Feldkapazität der Böden. Beide Größen hängen von der durch die Körnungsverhältnisse des Bodens bestimmte Verteilung größerer und kleinerer Poren ab. Als Feldkapazität wird die Menge an Wasser bezeichnet, die aufgrund der Haftkräfte in den größeren und kleineren Poren gegen die Schwerkraft gehalten werden kann. Ein Teil dieses Wasser ist jedoch so fest an den Bodenkörper gebunden, dass es von Pflanzenwurzeln nicht mehr aufgenommen werden kann und als Totwasser bezeichnet wird. Die Differenz zwischen diesen beiden Punkten wird als nutzbare Feldkapazität bezeichnet, die Pflanzen während niederschlagsfreien Phasen zur Verfügung steht.

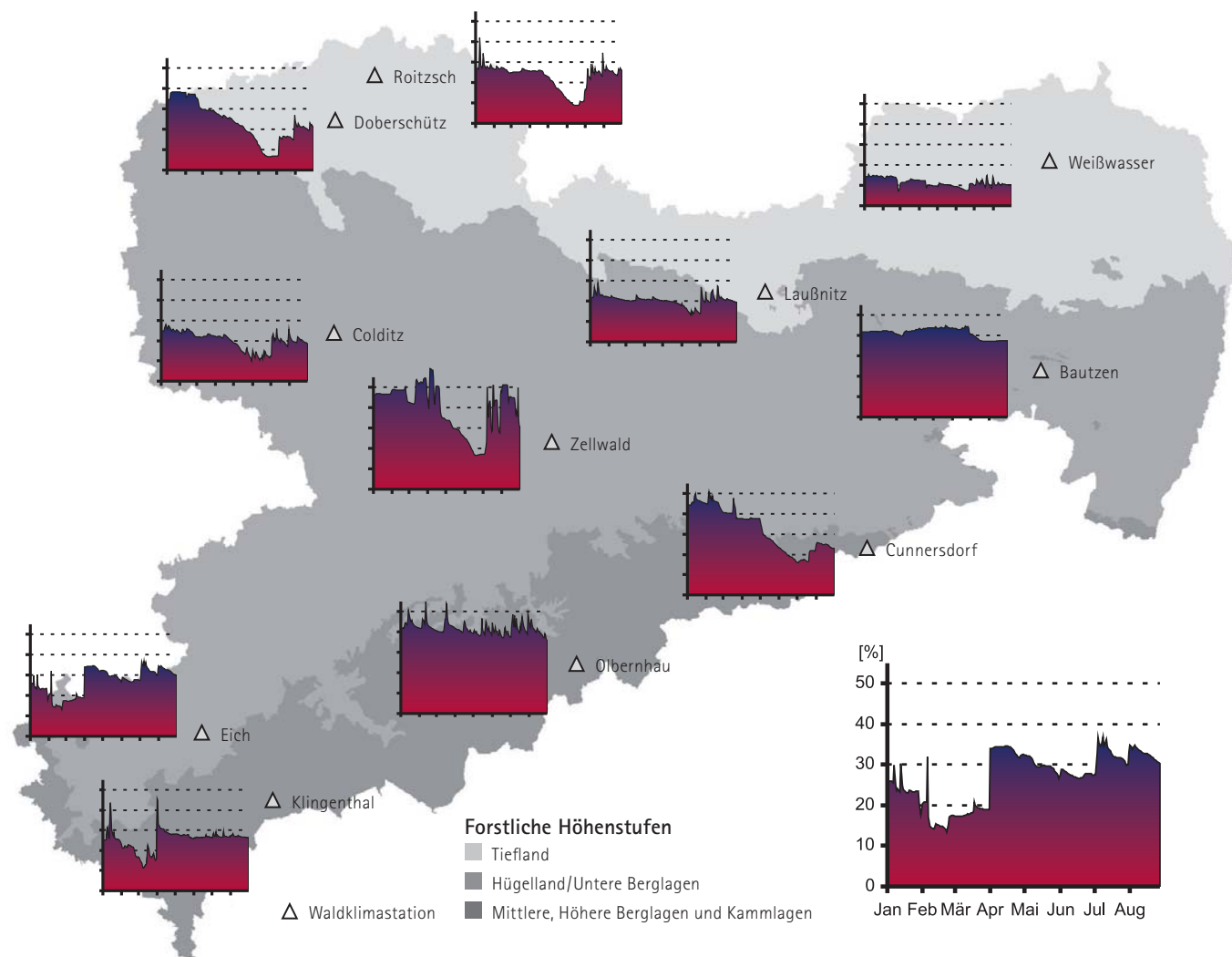


Abb. 3: Verlauf der täglichen Minima der Bodenfeuchte in 30 cm Tiefe an ausgewählten Waldklimastationen

Im Jahresverlauf sind die Böden im Frühjahr in der Regel wassergesättigt, bevor die Verdunstungsraten nach dem Beginn der Vegetationsperiode und der Blättentfaltung stark ansteigen und im Sommer die Niederschlagsmengen übersteigen. Je nach Länge der Trockenperiode nehmen die Bodenwassergehalte in dieser Zeit ab und steigen erst mit Ende der Vegetationsperiode wieder an.

In Eich und Klingenthal traten demgegenüber vor allem in den Monaten Februar und März geringe Bodenwassergehalte auf. Dies steht mit einem in diesem Jahr recht tief reichenden Bodenfrost in Zusammenhang. Erst als der Boden in 30 cm Tiefe auftaute, was etwa zeitgleich mit dem Vegetationsbeginn der Fall war, stieg die Bodenfeuchte sprunghaft bis zur Feldkapazität an.

Mit Ausnahme der Stationen Klingenthal, Olbernhau und Zeughaus beginnen ab Mitte April die Bodenwassergehalte abzusinken. Im Tiefland und Hügelland werden ab Anfang beziehungsweise Mitte Juni die Totwassergehalte erreicht. Die zu dieser Zeit einsetzenden ergiebigeren Niederschläge verhinderten intensiven Trockenstress.

Bei den Waldklimastationen handelt es sich

überwiegend um baumfreie, von Gräsern, Kräutern und Zwergsträuchern bedeckte, Flächen. Die hier gemessenen Bodenwassergehalte können zwar deutlich von den realen Verhältnissen innerhalb der Waldbestände abweichen, ermöglichen jedoch einen guten Vergleich des Zusammenspiels von Witterung und Waldboden. So können etwa die zwischen den Bodenarten bestehenden Unterschiede der nutzbaren Feldkapazitäten erkannt werden. Im Lößboden der Station Zellwald, der mit seinen hohen Ton- und Schluffanteilen für das sächsische Hügelland typisch ist, schwanken die Bodenfeuchten zwischen 45–50 % (Feldkapazität) und 18 % (Totwassergehalt). Deutlich geringer sind die Differenzen auf den Sandböden des Tieflandes und den steinigern Böden im Gebirge.

Innerhalb der Sandböden des Tieflandes bestehen merkbare Unterschiede zwischen den anlehmigen Sanden in Nordwestsachsen und den Böden im östlichen Tiefland, die deutlich geringere Schluffanteile aufweisen. In Doberschütz und Roitzsch liegen die Feldkapazitäten zwischen 25 und 30 % und die Totwassergehalte bei etwa 10 %. In Laußnitz und Nochten schwanken die Wassergehalte aufgrund der geringen Feldkapazität dagegen um lediglich fünf

bis zehn Volumenprozent! Mit Blick auf das geringe Speichervermögen dieser Böden sind regelmäßige Niederschläge oder Grundwasseranschluss der Baumwurzeln hier besonders wichtig. Hingegen bedingt das Überangebot an Wasser auf den grundwassernahen Niederungsstandorten einen zeitweiligen Sauerstoffmangel in den durchwurzelten Bodenschichten und fordert die Überflutungstoleranz der Baumarten. Die starke Wiedervernässung bedingt insbesondere in Mooren Sauerstoffmangel im Wurzelbereich und kann so ein Absterben der Bäume initiieren. Nicht selten wird dies jedoch auch eine gewünschte Revitalisierung des Moores zur Folge haben, was positiv auf das Vorkommen seltener Arten und die Kohlenstoffbindung im Humuskörper wirkt.

Über längere Zeit vernässte Böden sind für eine kontinuierliche Holzbereitstellung ein enormes Problem, so dass der Holztransport aus den Beständen aus Gründen des Bodenschutzes vorübergehend eingestellt werden musste (vgl. Abb. 4). Derartige Ereignisse können nur innerhalb von größeren forstbetrieblichen Einheiten ausgeglichen werden.

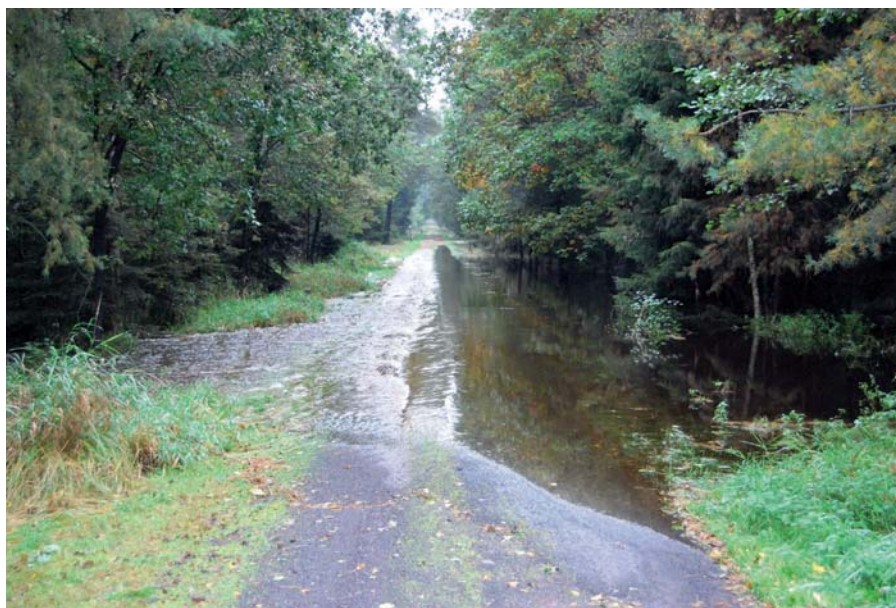


Abb. 4: Intensive Niederschläge führten im Herbst 2010 im Bereich der wassergesättigten Niedermoores in der Laußnitzer Heide zu enormen oberflächlich abfließenden Wassermassen

Ozonimmission im Frühjahr 2011

Ozon (O_3) ist ein gasförmiger Luftschadstoff, welcher sich unter Einfluss der UV-Strahlung der Sonne aus Stickstoffdioxid, welches vor allem dem Kraftverkehr und der Industrie entstammt und Sauerstoff bildet. Unverbrannt ausgestoßene Kohlenwasserstoffe tragen zusätzlich zur Ozonbildung bei. Ein hoher Stickstoffmonoxidausstoß des Verkehrs bewirkt jedoch gleichzeitig einen Abbau des Ozons durch Reduzierung.

Erhöhte Ozonkonzentrationen können bei Pflanzen Schäden an den Blättern und Nadeln bis hin zum Zelltod bewirken. Das Ozon dringt durch die Spaltöffnungen in die Blätter ein und schädigt die Stomata, die Zellwände und andere Zellbestandteile durch seine oxidative Wirkung, verlangsamt gleichzeitig die Photosyntheseaktivität und verändert den Stoffwechsel. Sichtbare Schadsymptome sind ein reduziertes Wachstum und vor allem nekrotische Verfärbungen auf der Blattoberseite in Form von feinen, dunkelroten Pünktchen. Zusätzlich werden die Pflanzen deutlich anfälliger für weitere Schadfaktoren, wie Trockenheit, Insekten und Pilze. Laubbäume weisen dabei gegenüber Nadelbäumen eine deutlich höhere Schadanfälligkeit auf.

Seit dem Jahr 2001 wird die Ozonkonzentration an den acht forstlichen Dauerbeobachtungsflächen gemessen, um Informationen über einen möglichen Einfluss des Ozons auf den Zustand der Bäume zu erhalten. Passivsammler ermitteln dazu für einen jeweils vierzehntägigen Zeitraum die durchschnittlichen Ozongehalte in Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ($\mu g/m^3$). In Abbildung 5 sind die Ergebnisse aller Dauerbeobachtungsflächen für das Frühjahr 2011 dargestellt. Die Flächen sind über ganz Sachsen verteilt und befinden sich in verschiedenen Höhen zwischen 170 und 840 m ü. NN. Der betrachtete Zeitraum umfasst dabei mit den Monaten April bis Juni den sonnenreichen, niederschlagsarmen hochdruckgeprägten Witterungsbereich dieses Jahres, der eine, in den letzten Jahren häufiger zu beobachtende, Frühlings Trockenheit verursachte.

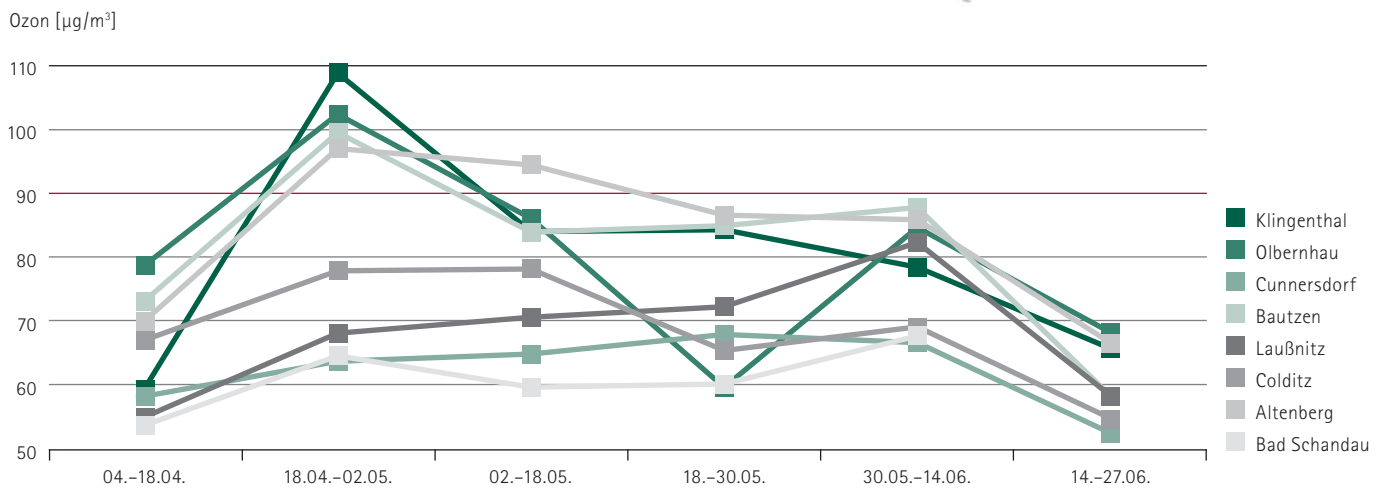
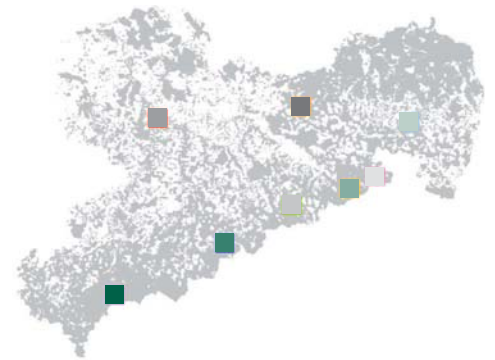


Abbildung 5: Entwicklung der mittleren Ozonkonzentrationen auf den sächsischen Dauerbeobachtungsflächen im Frühjahr 2011

In Abbildung 5 ist im Zeitraum vom 18. April bis 02. Mai ein Überschreiten des für die Vegetation kritischen Schwellenwertes von $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei den Flächen Altenberg, Bautzen, Klingenthal und Olbernhau festzustellen, während die anderen Beobachtungsflächen unter dem Wert verbleiben. Eine deutliche Zweiteilung der Flächen hinsichtlich der Ozongehalte kann einerseits durch deren Lage über dem Meeresspiegel und der damit verbundenen größeren Strahlungsmenge erklärt werden, andererseits durch Lage der Messflächen in größeren Waldgebieten mit nur geringen verkehrsbedingten Stickstoffmonoxidemissionen, die einen Ozonabbau bewirken könnten. Die Fläche Altenberg weist darüber hinaus auch in der nächsten Messperiode, zwischen dem 02. und 18. Mai, einen Wert über der Schwelle auf, während die anderen Stationen darunter liegen.

Trotz der kurzzeitig erhöhten Werte im Frühjahr 2011 konnten an der Vegetation der Umgebung der jeweiligen Messflächen keine Symptome von Ozonschäden festgestellt werden, wobei zu beachten ist, dass alle vier betroffenen Flächen von wenig anfälliger Gemeiner Fichte dominiert werden. Ein Zuwachsverlust würde sich darüber hinaus erst in der nächsten Vegetationsperiode zeigen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass es insgesamt zu keinen ozonbedingten Auswirkungen auf die Vegetation kam und ein Einfluss von Ozon auf den Waldzustand 2011 ausgeschlossen werden kann.

Allgemeine Situation und regionale Ausprägung

Allgemeine Situation

Als langlebige und ortsfeste Individuen können sich Bäume Witterungsextremen und biotischen Angriffen sowie den anthropogenen Veränderungen ihrer geochemischen Umwelt nicht entziehen. Die vielfältigen Stressbelastungen bewirken, wenn sie das individuelle Toleranzniveau überschreiten, sichtbare Veränderungen in der Kronendichte und ihrer Struktur. Diese Veränderungen im Belauungs-/Benadelungszustand erfasst die Waldzustandserhebung (WZE). Im zeitlichen Verlauf der Entwicklung des Kronenzustandes lassen sich, in Abhängigkeit von der Reaktionsfähigkeit der Baumart und der akuten bis chronischen Wirkung des Stressfaktors, kritische Belastungssituationen erkennen.

Die Waldzustandserhebung wurde im Jahr 2011 auf 283 Probepunkten mit 6.792 Probestämmen des 4x4-km-Rasters durchgeführt. Da die Stichprobenbestände natürlichen Ausscheidungsprozessen und der forstlichen Bewirtschaftung unterliegen, ist es möglich, dass Stichprobenbäume aus dem Kollektiv ausscheiden. Streng systematisch wird in diesen Fällen ein Ersatzbaum ausgewählt. So wurden in diesem Jahr 63 Bäume (über 60 Jahre) aus folgenden Gründen ersetzt:

- 42 Bäume wurden im Rahmen regulärer forstliche Eingriffe entnommen.
- 2 Bäume waren aus unbekannten Gründen nicht mehr vorhanden.
- 11 Bäume erfüllten nicht mehr die Anforderungen an einen Stichprobenbaum, in der Regel gehörten sie nicht mehr zur herrschenden Bestandesschicht. Die Krone war damit von Nachbarbäumen überwachsen und somit nicht mehr bonitierbar.
- acht Bäume waren durch Wind gebrochen oder geworfen.

Der Ersatz von Stichprobenbäumen umfasst in diesem Jahr 1,7 % des Kollektivs und liegt damit merklich unter der durchschnittlichen Dynamik der Stichprobe.

Ohne regionale und baumartenspezifische Unterschiede zu berücksichtigen, blieb der mittlere Nadel-/Blattverlust mit 16,5 % nahezu unverändert zum Vorjahreswert (16,1 %). Die Verteilung der Schadstufen weist auf die Differenziertheit der Kronenverlichtung in Kombination mit dem Auftreten von Verfärbungen hin. Demnach sind 2011 in Sachsen:

- 16 % der Waldfläche als deutlich geschädigt (Schadstufen 2–4),
- 41 % als schwach geschädigt (Schadstufe 1) und
- 43 % ohne erkennbare Schadmerkmale (Schadstufe 0) einzustufen (vgl. Abb. 6; Tab. 1 und 2, Anhang).

Der Anteil der ungeschädigten Bäume ist seit 2008 auf vergleichsweise hohem Niveau konstant. Verschiebungen ergeben sich allerdings zwischen den Anteilen schwach und deutlich geschädigter Waldfläche. In der Gruppe der deutlichen Schäden weist die Mehrheit der Bäume (15 %) mittelstarke Schäden auf (Schadstufe 2), während lediglich 1 % stark geschädigt beziehungsweise abgestorben (Schadstufen 3 und 4) sind.

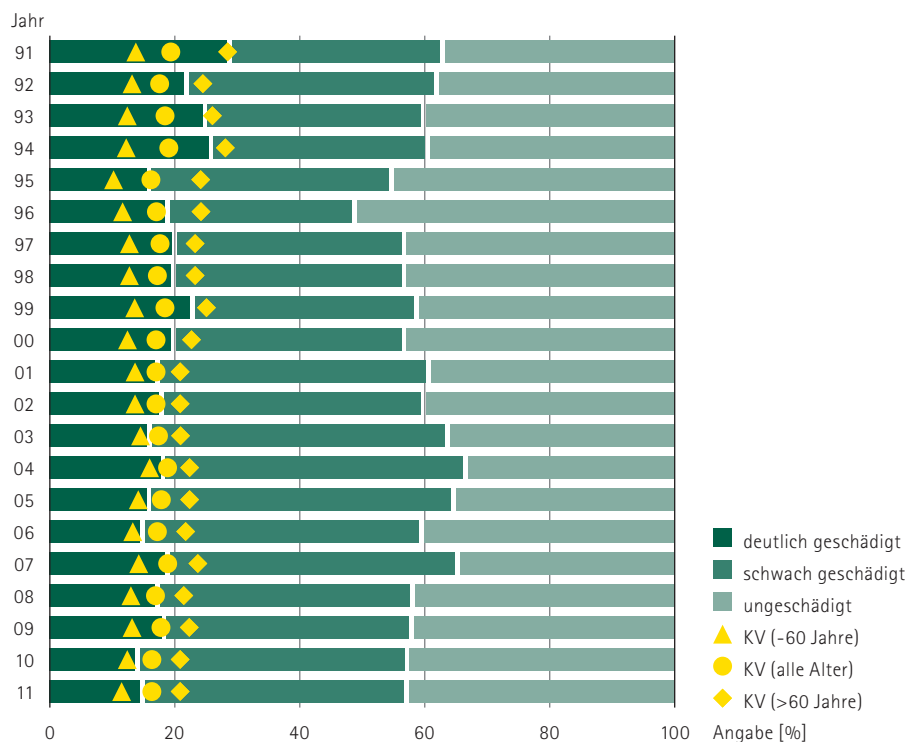


Abb. 6: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) aller Baumarten von 1991 bis 2011

Im 20-jährigen Beobachtungszeitraum zeichnen sich mehrere Phasen der Verbesserung und Verschlechterung des Kronenzustandes ab. Außer gewöhnliche Witterungsverläufe (Winter 1995/96, Sommer 2003, Sommer 2006), deren Wirkungen zum Teil durch extreme atmosphärische Stoffkonzentrationen (zum Beispiel hohe Schwefeldioxidkonzentrationen in den frühen 1990er Jahren und im Winter 1995/96) verstärkt wurden, sowie durch das Witterungsgeschehen gesteuerte Fruktifikation der Waldbäume führten zu Phasen hoher Stressbelastung. In den sich anschließenden Erholungsphasen verbesserte sich der Kronenzustand jeweils wieder.

Über den gesamten Beobachtungszeitraum unterliegt der Kronenzustand aller Stichprobenbäume jedoch keinem eindeutigen Trend. Erst ein detaillierter Blick auf die verschiedenen Baumarten, Wuchsgebiete und Baumalter lässt die Dynamik im Kronenzustand der Bäume in Sachsen erkennen.

Gegenüber vitaleren jüngeren Bäumen reagieren ältere Bäume (über 60 Jahre) deutlich sensibler auf Umweltfaktoren. Veränderungen der Stressbelastung zeigen sich deshalb am ehesten bei diesen Bäumen, die zwischen 1991 und 2011 in der mittleren Kronenverlichtung einen leicht positiven Trend anzeigen.

Regionale Ausprägung des Kronenzustandes

Aussagen zur regionalen Ausprägung des Kronenzustandes können auf der Basis der forstlichen Wuchsgebiete im 4x4-km-Raster nur teilweise statistisch abgesichert werden. Aus diesem Grund werden einige kleine Wuchsgebiete, soweit es sinnvoll erschien, zu Gruppen zusammengefasst. Bei Wuchsgebieten, die über die Landesfläche Sachsens hinausgehen, beziehen sich die Angaben ausschließlich auf den sächsischen Teil. Für die Wuchsgebiete Sachsen-Anhaltinische-Löss-Ebenen (WG 23), Leipziger-Sandlöss-Ebene (WG 24) und Erzgebirgsvorland (WG 26) ist der Stichprobenumfang infolge des geringen Waldanteiles für eine sinnvolle Auswertung allerdings zu klein.

Die Ergebnisse der Wuchsgebietsauswertung sind in Abb. 7 sowie Tab. 6 (Anhang) veranschaulicht. Die Diagramme in Abb. 6 zeigen die Entwicklungstrends der Schäden in den Wuchsgebieten. Zu berücksichtigen ist, dass die Ergebnisse für die Wuchsgebiete neben den vorherrschenden Boden- und Klimatypen vor allem von der dort jeweils dominierenden Baumarten- und Altersklassenverteilung geprägt werden (vgl. Tab. 5, Anhang).

Während in den beiden Vorjahren zum Teil deutliche regionale Unterschiede im Kronenzustand auftraten, fallen in diesem Jahr die Unterschiede zwischen den Wuchsgebieten weniger deutlich aus. Bei den Häufigkeiten deutlich geschädigter Bäume heben sich lediglich das Tiefland (Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland/Düben-Niederlausitzer Altmoränenland) mit geringen Anteilen und die östlichen Gebirge (Elbsandsteingebirge/Oberlausitzer Bergland/Zittauer Gebirge) mit den abermals höchsten Anteilen deutlicher Schäden von den anderen Wuchsgebieten ab. Die deutlichen Schäden stiegen im östlichen Hügelland (Westlausitzer Platte und Elbtalzone/Lausitzer Löss-Hügelland), dem Vogtland und dem Erzgebirge leicht an. Im Sächsisch-Thüringischen Lößhügelland bleibt die Situation unverändert, während in Nordsachsen (Mittleres norddeutsches Altmoränenland/Düben-Niederlausitzer Altmoränenland) und den östlichen Gebirgen (Elbsandsteingebirge/Oberlausitzer Bergland/Zittauer Gebirge) eine leichte Abnahme der mittleren Kronenverlichtung zu verzeichnen ist.

Die regionale Ausprägung des Kronenzustandes

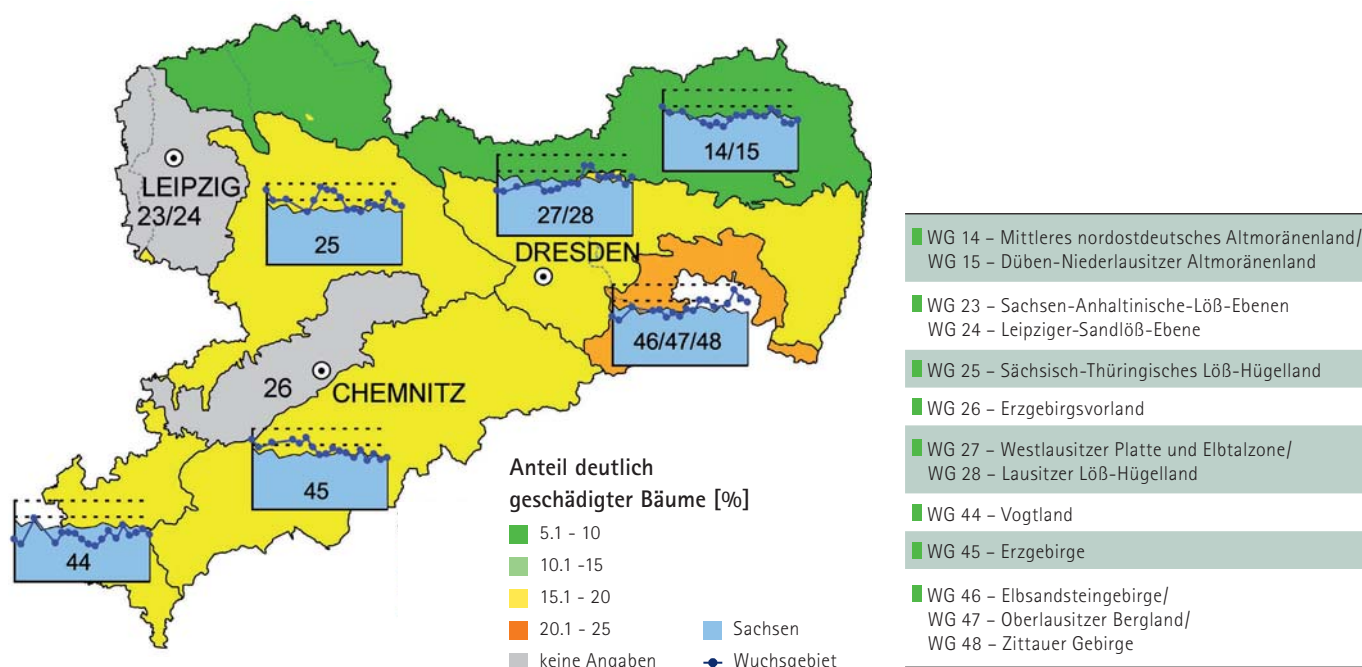


Abb. 7: Anteil deutlicher Schäden 2011 und Veränderung der mittleren Kronenverlichtung von 1991 bis 2011 in den Wuchsgebieten (WG)

unterstreicht die in den vergangenen 20 Jahren eingetretene Veränderung der Belastungssituation und gibt die in den Wuchsgebieten vorhandenen Baumartenunterschiede wieder. Die vor allem in den höheren Lagen des Erzgebirges (WG 45) vor Jahren aufgetretenen hohen Belastungen durch atmosphärische Stoffeinträge nahmen aufgrund der restriktiven Luftreinhaltepolitik und den anhaltenden Anstrengungen bei der Sanierung der stark versauerten Waldböden ab. In dem walddominanten Wuchsgebiet Sachsens wurden noch bis 1999 überdurchschnittlich hohe Kronenverlichtungen und/oder Verfärbungen registriert. Der seit dieser Zeit laufende positive Trend setzte sich mit leichten Schwankungen fort. Statistisch kann die leichte Zunahme der mittleren Kronenverlichtung um 0,4 % auf 15,9 % im Jahr 2011 nicht vom Vorjahreswert unterschieden werden. Im ebenfalls fichtendominierten Vogtland (WG 44) liegen die deutlichen Schäden weiterhin auf einem etwas geringeren Niveau. Der im Trockenjahr 2003 einsetzende Trend zu höheren Werten der mittleren Kronenverlichtung wird 2011 wieder etwas abgemildert und liegt bei 14,3 %. Hier und noch deutlicher in den östlichen Gebirgen (Elbsandsteingebirge/Oberlausitzer Bergland/

Zittauer Gebirge, WG 46/47/48) wird der zunehmende Einfluss trocken-warmer Witterungsperioden spürbar. In beiden Regionen herrschen Böden vor, die gegenüber dem Erzgebirge tendenziell geringere Wasserspeicherkapazitäten aufweisen. Insofern könnten sich hier die feuchten Sommer 2011 und 2010 deutlich positiv ausgewirkt haben. Gegenüber den Trockenphasen in den Sommern 2003, 2006 und 2008 hat sich der trockene April dieses Jahres auf den überwiegend gut durchlüfteten Böden nicht negativ auf den Kronenzustand ausgewirkt. Dieser positive Trend der letzten Jahre setzt sich auf den Sandböden im Sächsischen Tiefland (WG 14/15) nicht fort. Der Benadelungszustand der Kiefer ist annähernd konstant. Auf den Niederungsstandorten könnte sich der durch das übermäßige Wasserangebot problematische Bodenlufthaushalt negativ auswirken. Bereits im Herbst des vergangenen Jahres hatten die Kiefern hier mancherorts einen Großteil ihrer älteren Nadeln abgeworfen. Allerdings nehmen derartige Standorte nur einen geringen Flächenanteil ein und bestimmen daher weder das Ergebnis der Waldzustandserhebung, noch die Bewirtschaftung der Kiefernbestände. Eine Zunahme der deutlich geschädigten Bäume

von 14 % auf 20 % und damit einhergehend eine Verschlechterung der mittleren Kronenverlichtung um 2,2 % im Wuchsgebiet Westlausitzer Platte und Elbtalzone/Lausitzer Löss-Hügelland (WG 27/28) unterbricht den in diesem Bereich seit 2008 herrschenden positiven Trend. Das von Eichen und anderen Laubbaumarten dominierte Sächsisch-Anhaltinische Lößhügelland (WG 25) entfernt sich weiter von den 2009 erreichten negativen Werten, die vermutlich vor allem auf biotische Einflussfaktoren und eine verstärkte Fruktifikation, die höhere Blattverluste zur Folge hatten, zurück zu führen war.

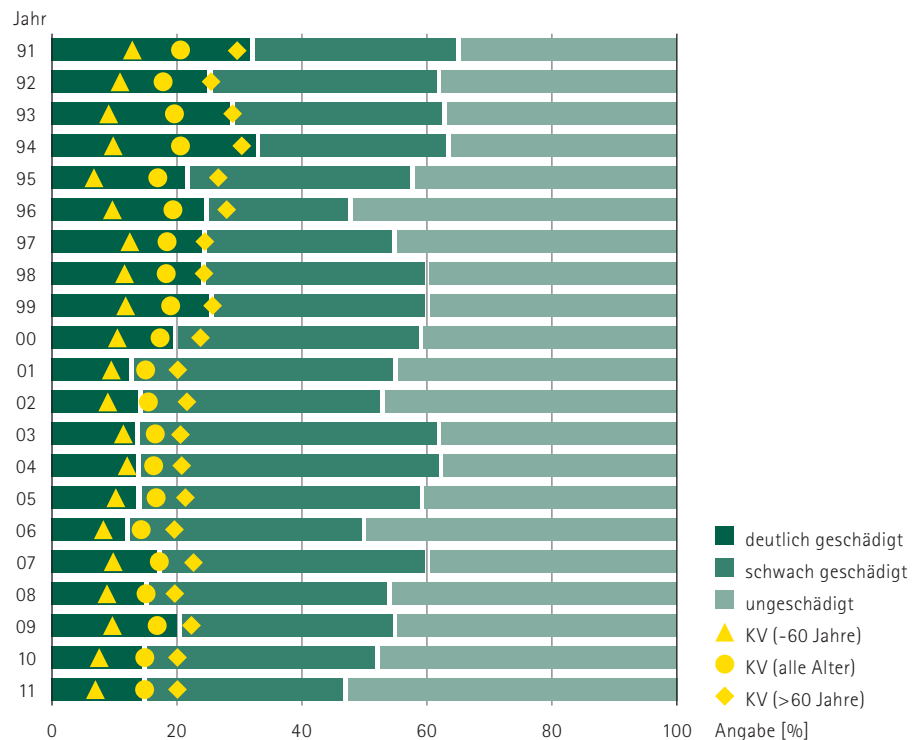


Abb. 8: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Fichte von 1991 bis 2011

Kronenzustand an Nadelbäumen

Nadelbäume dominieren mit einem Anteil von insgesamt 78 % die Baumartenverteilung der sächsischen Wälder. Mit einem Anteil von 42 % ist die Gemeine Fichte die häufigste Baumart und prägt vor allem in den Mittelgebirgen das Bild des Waldes. Die Gemeine Kiefer ist mit 30 % Anteil an der Waldfläche die zweithäufigste Baumart in Sachsen. Sie tritt vor allem in den Wäldern des Tief- und Hügellandes prägend auf. Beide Baumarten sind weit über ihre natürlichen Verbreitungsgebiete und in einigen Bereichen auch über ihre standörtliche Eignung hinaus verbreitet.

Sonstige Nadelbäume besitzen in Sachsen einen Anteil an der Waldfläche von 5 %. Die zu dieser Baumartengruppe zählenden Arten sind hier meist nicht standortsheimisch und wurden erst im Zuge der Umsetzung spezieller waldbaulicher Konzepte, wie der Aufforstung des Erzgebirgskammes nach dem flächigen Absterben der Fichte, angepflanzt. Folglich sind etwa drei Viertel der begutachteten sonstigen Nadelbäume jünger als 40 Jahre, wobei die Europäische Lärche mit etwa 50 % die häufigste Baumart in dieser Gruppe ist.

Bei der Betrachtung des Kronenzustandes ist zu beachten, dass die Nadeln mehrere Jahre am Baum verbleiben. Bei Stressbelastungen werden die Nadeljahrgänge beginnend mit den Älteren abgestoßen, sodass im Extremfall nur der Jüngste am Baum verbleibt. Die Regeneration bei Baumarten mit vielen Nadeljahrgängen, wie Fichten- und Tannenarten dauert entsprechend lange. Einzige Ausnahme bildet die Lärche, da sie ihre Nadeln jedes Jahr neu bildet und im Herbst wieder verliert.

Fichte

Die aktuelle Waldzustandserhebung weist für die Fichte einen mittleren Nadelverlust von 14,9 % auf. In die Gruppe mit deutlichen Nadelverlusten und/oder Verfärbungen fielen 16 % der Bäume, also ein leichter Anstieg gegenüber 2010 (14 %). Dagegen erreicht die mittlere Kronenverlichtung, ausgehend vom Minimum (14,7 %) im Jahr 2006 und einem leicht negativen Trend in den Jahren 2007 bis 2010, in diesem Jahr wieder das Niveau von 2006 (vgl. Abb. 8).

mittlere Kronenverlichtung [%]

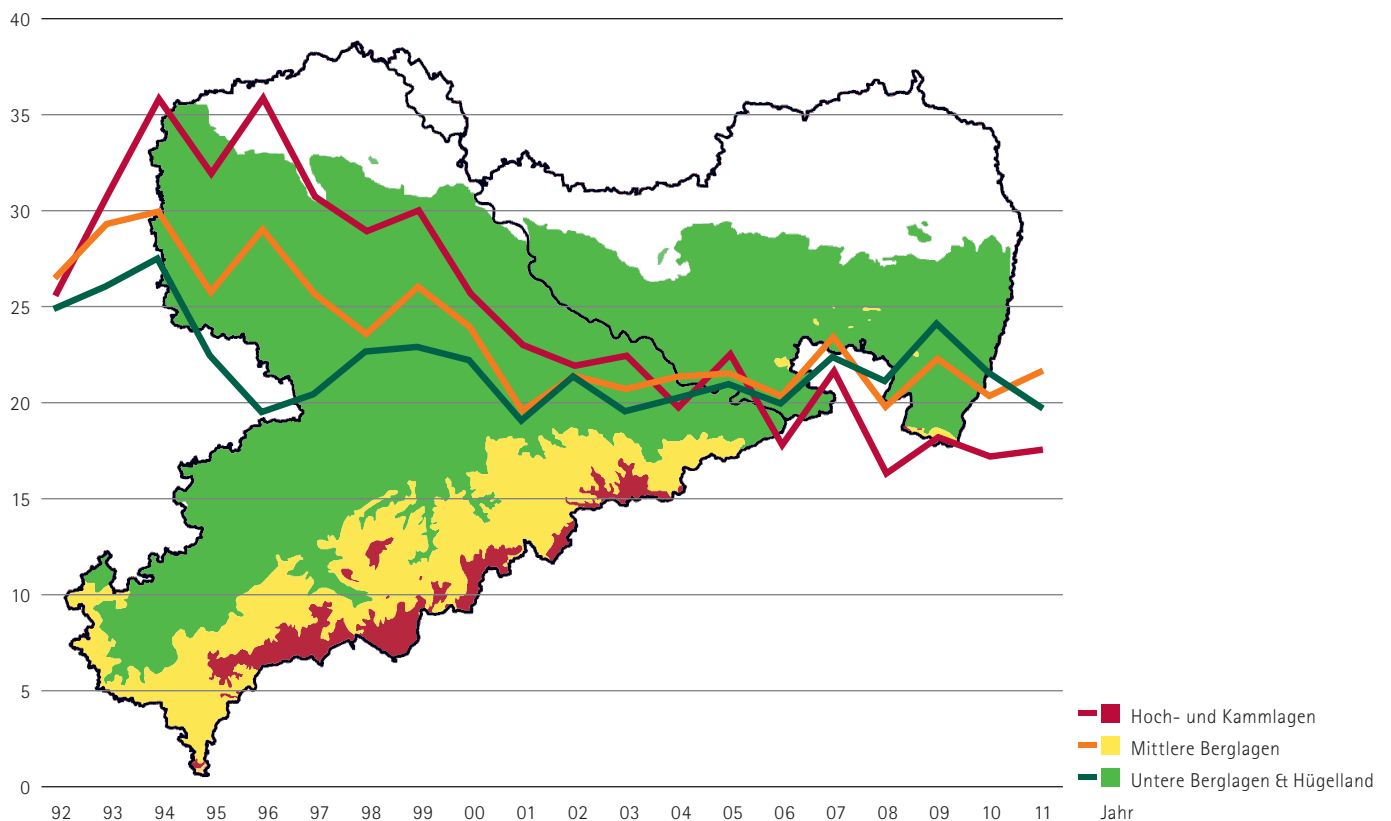


Abb. 9: Mittlere Kronenverlichtung (KV) der Fichte von 1992 bis 2011 in Abhängigkeit von der forstlichen Klimastufe

Die weit über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus angebaute Fichte tritt auf 62 % der Stichprobenpunkte der Kronenzustandserhebung auf. Diese reichen von den kühl-feuchten höheren Lagen der Gebirge, die zuletzt im Winter 1995/96 unter hohen Immissionen litten, bis in die deutlich wärmeren und trockeneren Unteren Berglagen und das Hügelland. Die positive Entwicklung im Verlauf der Zeitreihe basiert überwiegend auf der kontinuierlichen Verbesserung des Kronenzustandes älterer Fichten, vor allem in den oberen Lagen der Gebirge. So nahmen die mittleren Nadelverluste bei den über 60-jährigen Fichten in den höheren Berglagen von 36,2 % im Jahr 1996 auf 16,1 % im Jahr 2008 ab (vgl. Abb. 9), während es in den letzten Jahren wieder zu einem leichten Anstieg auf derzeit 17,7 % kam. In den Unteren Berglagen, die 1994 mit 27,6 % ihr Maximum in der Zeitreihe aufweisen, ist dieser Trend deutlich schwächer ausgeprägt.

Während in den 1990er Jahren mit zunehmender Höhenlage auch höhere Nadelverluste einhergingen, kehrte sich dieses Verhältnis mit einem Wendepunkt im Jahrhundertssommer 2003 um. Fortan wiesen vor allem die Fichten in den wärmeren Lagen höhere Nadelverluste auf. Wiederum wirkten sich hier die beiden feuchten Sommer 2010 und 2011 positiv auf die über 60-jährigen Fichten aus. In den Unteren Berglagen erreicht die mittlere Kronenverlichtung 19,8 % und liegt damit nach drei Jahren wieder unter dem Wert der Mittleren Berglagen.

Während in den 1990er Jahren vor allem die Immissionsbelastung den Benadelungszustand der Fichte beeinflusste, wird dieser seit 2003 zunehmend durch das Maß der Standortsgerechtigkeit dieser Baumart bestimmt.

Nach einer starken Blüte ist der Behang der Fichten mit Zapfen ähnlich gut wie im Jahr 2009. Nur 21 % der über 60-jährigen Fichten tragen keine Zapfen, zirka die Hälfte (51,8 %) trägt wenig Zapfen und bei 23,7 % bzw. 3,5 % ist ein mittlerer bzw. starker Zapfenbehang zu verzeichnen. Bei den unter 60-jährigen Fichten ist der Anteil der nicht und wenig Zapfen tragenden Bäume mit insgesamt 86,1 % deutlich höher (vgl. Tab. 4, Anhang).

Im November 2010 begann ein schneereicher Winter in nahezu allen Höhenlagen. In den höheren Lagen traten damit im zweiten Winter in Folge Schneehöhen von über 100 cm auf. Höhere Tempe-

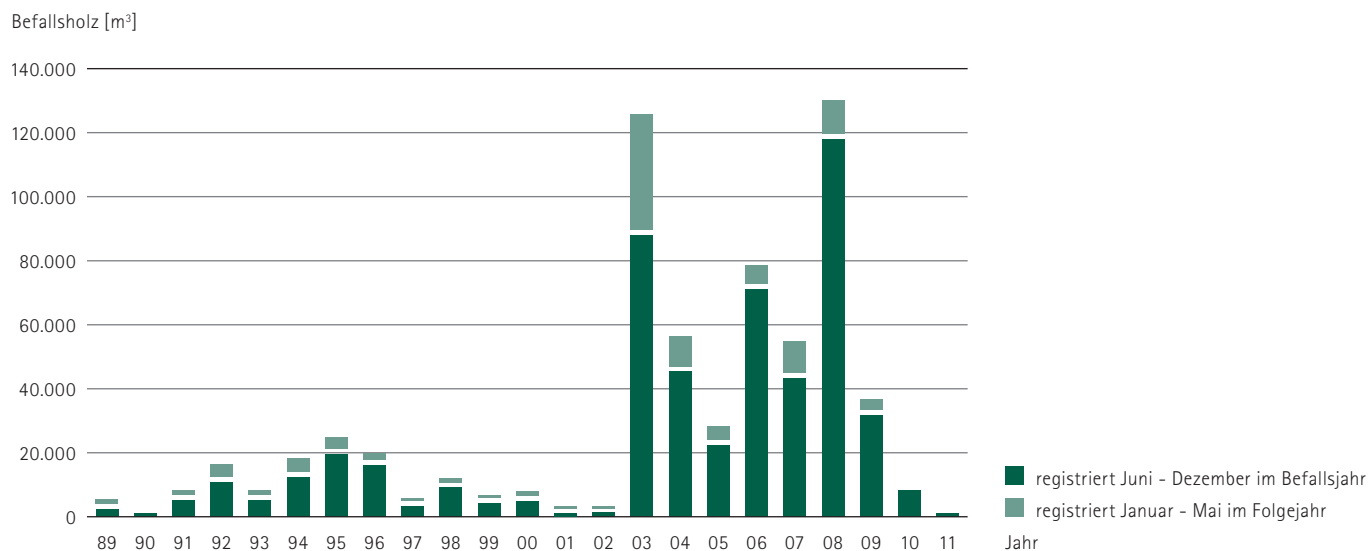
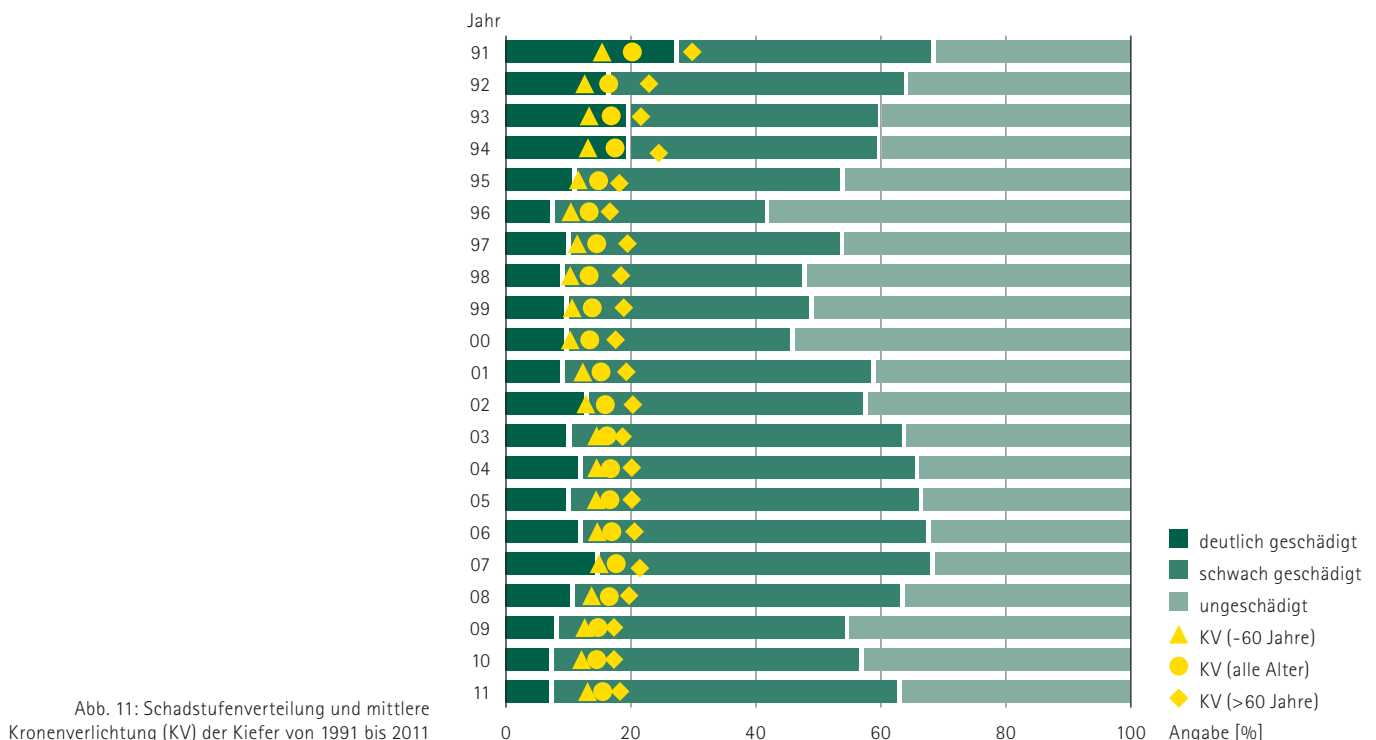


Abb. 10: Durch Buchdrucker zum Teil in Kombination mit Kupferstecher befallene Holzmenge von 1989 – 2011 (*Angaben für 2011 auflaufender Stand bis Monat August)

raturen führten phasenweise zu Eisregen und Nassschnee, die Folge waren gebietsweise Wurf- (speziell auf den durchnässten Standorten vom vorangegangenen Herbst) und Bruchschäden. Neben Fichten- waren auch Kiefernbestände betroffen. Zu lokalen Schneedruckschäden kam es in jüngeren Beständen, auch mit anderen Baumarten wie zum Beispiel Douglasie und Laubbaumarten. Das Ausmaß der meist kleinflächigen bis zu einzelbaumweisen Schäden wurde nicht genau quantifiziert. Ein Schwerpunkt war der Vogtlandkreis. In dem am stärksten betroffenen Forstbezirk Adorf belief sich die Schadholzmenge auf etwa 162.000 m³.

Nach dem sehr entspannten Borkenkäferjahr 2010, dem bereits ein durchschnittliches Befallsjahr, bezogen auf den Zeitraum ab 2003, vorausgegangen war, deutete sich zunächst mit einem sehr warmen und trockenen April für 2011 eine Trendwende zu einem erneuten Befallsanstieg an. Der Schwärmflug des Buchdruckers begann in diesem Jahr an fast allen Standorten früher als im Vorjahr. Bis Mitte Mai lagen an fast allen Standorten des Buchdruckermonitorings die kumulativen Käferfangzahlen über den Vergleichswerten des Vorjahres und wiesen damit auf eine erhöhte Käferaktivität hin. In Verbindung mit dem bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht beräumten Schneebruch- und Wurfschäden, die ideale Bruthabitate für den Buchdrucker darstellen, bestand gebietsweise eine erhöhte Gefährdung. Die anschließend einsetzende wechselhafte, kühl feuchte Witterung von Juni-August verschlechterte die Entwicklungsbedingungen für die Käfer erheblich. Die phänologisch zeitigere Entwicklung hielt mit abnehmender Tendenz weiter an. Anfang August trat noch bei mehr als der Hälfte der Monitoringstandorte das Schwarmmaximum der neuen Käfergeneration früher (etwa 28. KW) auf als im Vorjahr. Aber die kumulativen Fangzahlen als relevanter Parameter lagen dabei unter denen des Vorjahres. Mit Stand 31. Kalenderwoche waren diese Werte für mehr als 80 % der Monitoringstandorte geringer als im Vorjahr. Auch die landesweit registrierten Zugänge an Stehendbefall mit 900 m³ im Juni, zirka 1.200 m³ im Juli und 780 m³ im August, wovon jeweils etwa die Hälfte im Landeswald und Bundeswald beziehungsweise im Privat- und Körperschaftswald anfielen, lagen deutlich unter den bereits sehr geringen Vorjahresmengen. Offensichtlich führt auch die diesjährige Sommerwitterung in Verbindung mit einer situationsangepassten Sanierung des Wurf- und Bruchholzes aus dem Winter wieder zu einem sehr entspannten Käferjahr.



Kiefer

Die Einschätzungen des Nadelverlustes bei der Kiefer betragen in diesem Jahr im Mittel 15,3 %. Damit wird der in den letzten vier Jahren verzeichnete Verbesserungstrend geringfügig unterbrochen. Nachdem zu Beginn der 90er Jahre eine beachtenswerte Verbesserung des Kronenzustandes mit einer Zunahme der als vollständig benadelt angesehenen Bäume von 31 % (1991) auf 58 % (1996) konstatiert werden konnte, nahmen die Nadelverluste bis zum Jahr 2007 wieder zu. Nach einem positiven Trend in den letzten drei Jahren ist der Anteil deutlich geschädigter Kiefern 2011 mit 7 % auf dem Niveau von 2010 geblieben. Verschiebungen gab es dagegen im Bereich von ungeschädigten (derzeit 37 %) zu schwach geschädigten (derzeit 56 %) Bäumen. Das Gesamtbild des Kronenzustandes der Kiefer ist allerdings seit 2009 relativ konstant (vgl. Abb. 11).

Zwar ist auch bei der Kiefer der Kronenzustand zwischen den Altersbereichen differenziert, anders als bei der Baumart Fichte finden die Veränderungen im Kronenzustand jedoch in gleichem Maße bei älteren und jüngeren Kiefern statt.

Die Fruktifikation der Kiefer setzt sich im Trend der letzten Jahre auch 2011 fort. An nahezu zwei Drittel aller Kiefern wurde geringer, an 18 % mittlerer bis starker Zapfenbehang registriert. Lediglich 12 % der älteren Bäume hatten keine Zapfen (vgl. Tab. 4, Anhang).

Im sächsischen Tiefland traten in den zurückliegenden Jahren insbesondere an der Kiefer wiederholt Massenvermehrungen forstlich relevanter Schädlinge auf. Deren Populationsdichten werden deshalb im Rahmen des Forstschutzmeldewesens kontinuierlich überwacht. Im letzten Jahr deutete sich, ausgehend von den Fangergebnissen in Pheromonfallen, ein Populationsanstieg der Schmetterlingsart Nonne (*Lymantria monacha* L.) an. In diesem Jahr setzte sich dieser Trend offensichtlich fort. Neben ersten kleinflächigen Fraßschäden wiesen weiterhin hohe Pheromonfallenfänge und auch auffällige

Sichtbeobachtungen in der Hauptschwärmzeit auf den fortgesetzten Populationsanstieg hin und ermöglichen eine Lokalisierung von regionalen Schwerpunkten. 2012 ist mit einer Fortsetzung dieser Entwicklung zu rechnen.

Die nadelfressende Schmetterlingsart Nonne vollzog letztmalig in den Jahren 2002 bis 2005 eine Massenvermehrung, die im Jahr 2004 zur Verhinderung bestandesbedrohender Fraßschäden den Einsatz von Insektiziden auf fast 10.000 Hektar Kiefernwald erforderte.

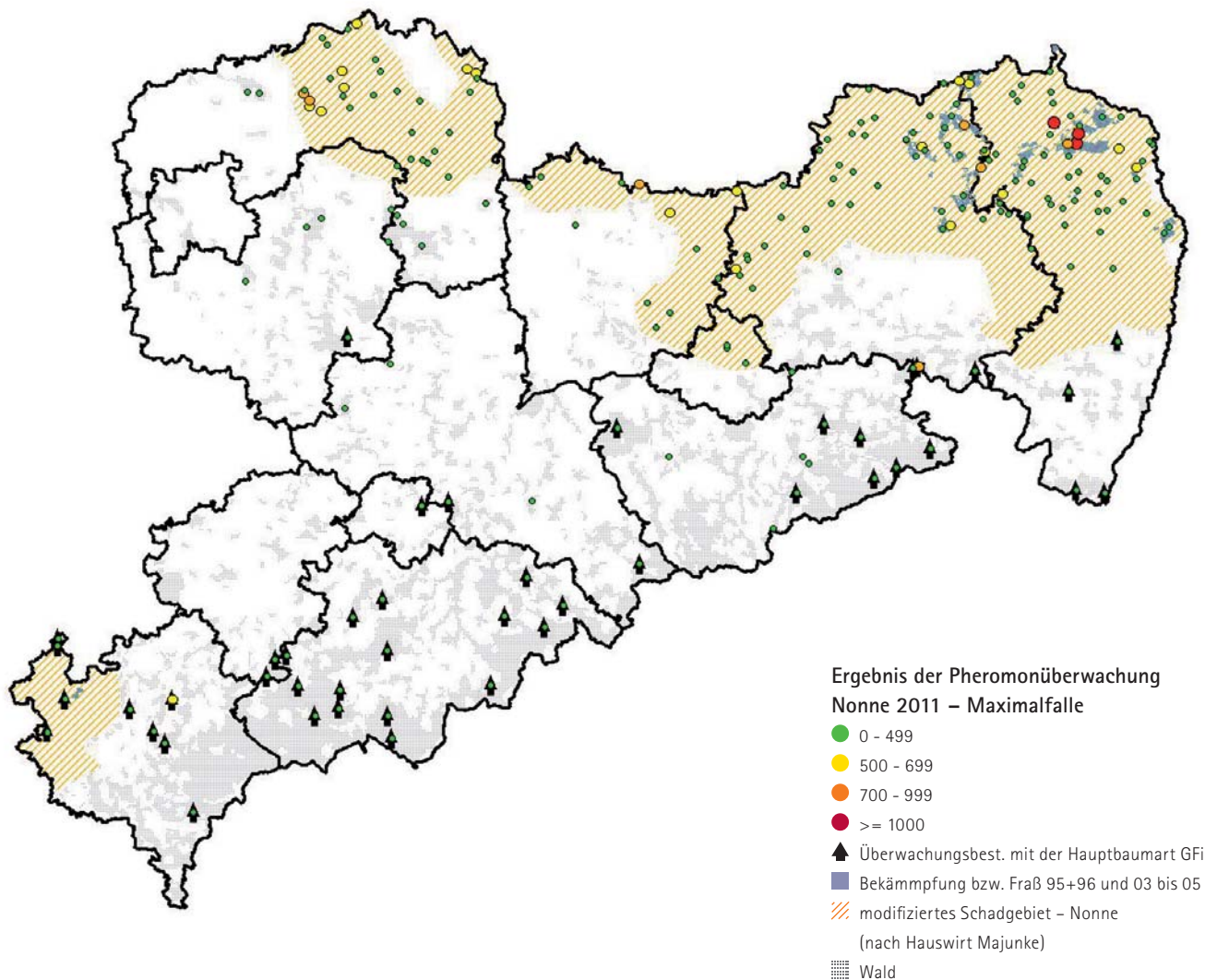


Abb. 12: Darstellung der Ergebnisse der Pheromonüberwachung der Nonne 2011 mit dem Datenstand: 10.10.2011

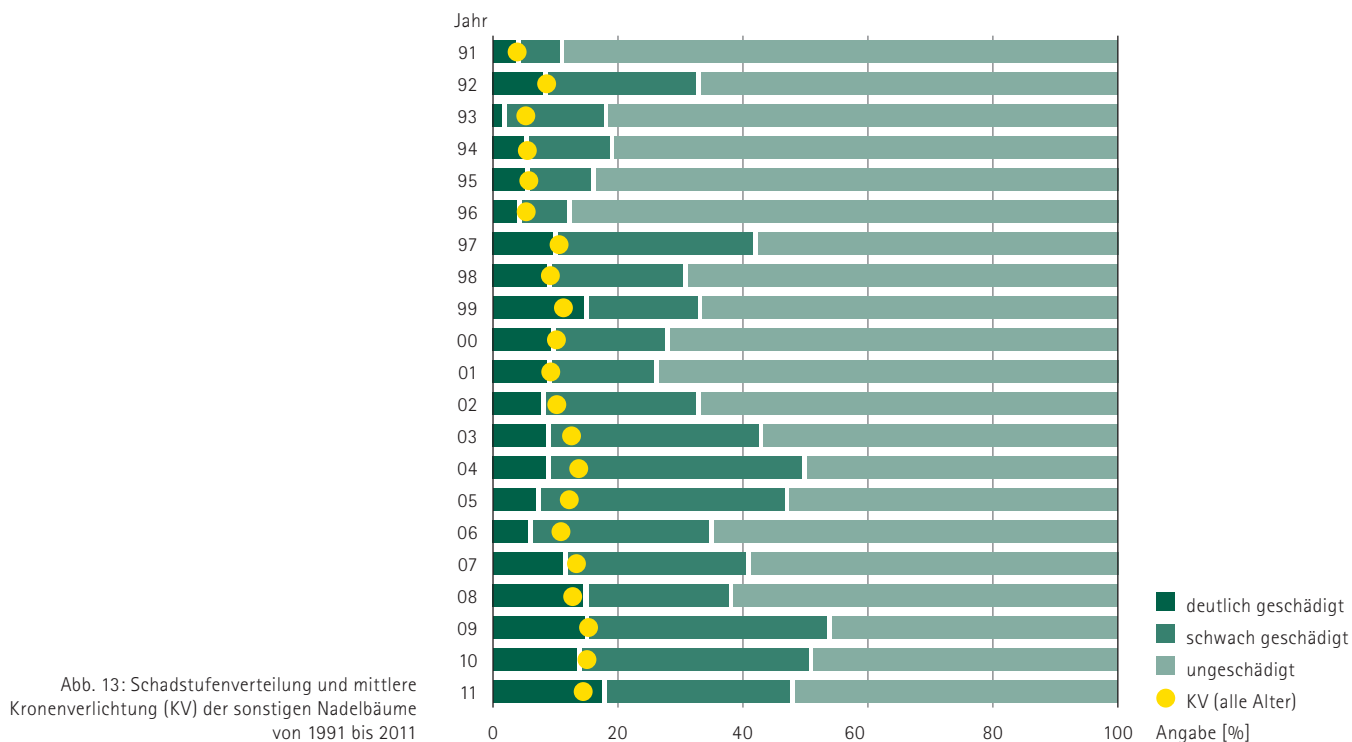
Auch wenn die bei der Winterbodensuche 2010/11 festgestellten Belagsdichten von Forleule, Kiefernspanner und Blattwespen angestiegen sind, geht von diesen und den anderen potenziellen Schadinsekten zurzeit keine überdurchschnittliche Gefährdung aus. So hat sich die Anzahl der Flächen, auf denen die artspezifischen Warnschwellen erreicht beziehungsweise überschritten sind im Vergleich zum Vorjahr verdreifacht. Für die Forleule, für die dieser Trend am deutlichsten ist, wurde in fast 10 % aller Probebestände mindestens eine Puppe nachgewiesen. Die festgestellten Maxima liegen jedoch mit 2,2 Puppen/m² für den Kiefernspanner (Landkreis Bautzen) beziehungsweise 0,6 Puppen/m² für die Forleule (Landkreis Nordsachsen) noch deutlich unter den kritischen Dichtewerten.

Die Entwicklung muss jedoch intensiv beobachtet werden, da auch die Parasitierungsraten gebietsweise gering sind. 2011 musste auf Grundlage der Ergebnisse nur beim Auftreten mehrerer Arten in denselben Beständen mit einem auffälligen Fraß gerechnet werden. Die Meldungen aus dem Forstschutzmeldewesen haben dies auch bestätigt.

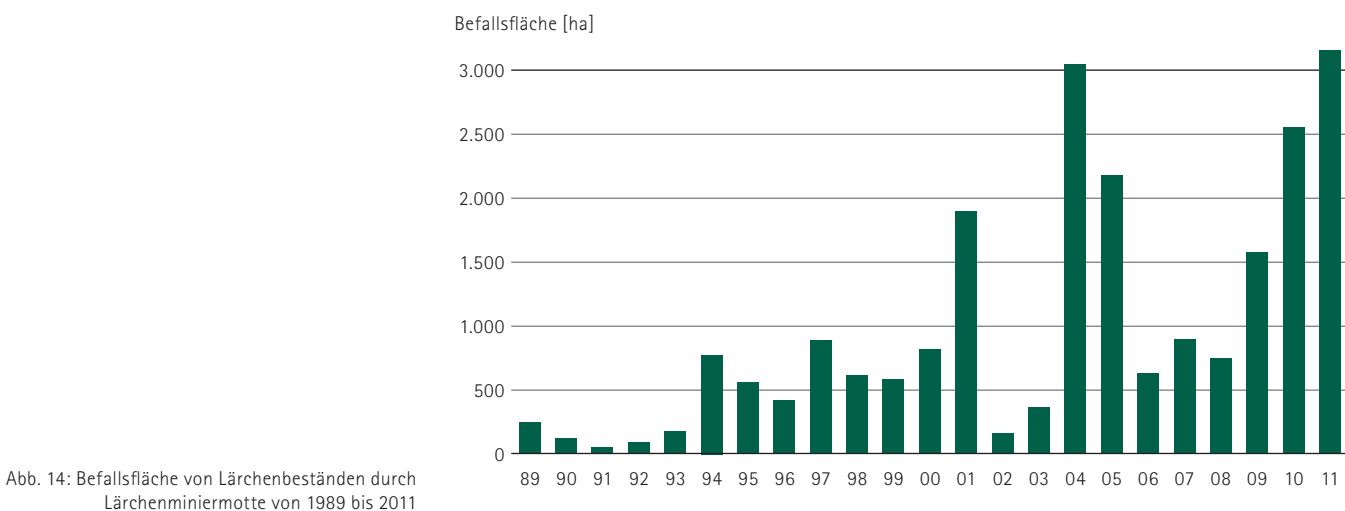
Sonstige Nadelbäume

Das Schadniveau sonstiger Nadelbäume ist mit 14,8 % mittlerer Kronenverlichtung verglichen mit den beiden vorangegangenen Nadelbaumarten niedriger. Damit wird der seit 2006 laufende negative Trend gestoppt. Stellt man die sonstigen Nadelbäume neben die Fichte (14,9 %) ist der Unterschied minimal. Im Vergleich zu 2010 (15,2 %) hat sich die mittlere Kronenverlichtung kaum geändert. Dafür gab es Verschiebungen innerhalb der Schadstufen. Dabei haben sowohl der Anteil der deutlich geschädigten Individuen von 14 % auf 18 % als auch der Anteil der Gesunden um 3 % auf 52 % zugenommen. Woraus eine Abnahme in der Stufe geringer Nadelverluste folgt. Insgesamt nimmt der Anteil deutlich geschädigter Bäume seit 2006 zu und erreicht in diesem Jahr einen neuen Höchststand.

Der sehr augenscheinliche Befall von Lärchenbeständen durch die Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella* Hb.) erreichte auch in diesem Jahr ein sehr hohes Niveau (siehe Abb. 14) und setzt damit den Trend der letzten Jahre fort. Damit übte das Insekt in vielen Beständen einen Einfluss auf den



Kronenzustand aus, obwohl die auffälligen Schadsymptome bis zum Beginn der Waldzustandserhebung größtenteils verschwunden und zum Teil regeneriert waren. Den betroffenen Lärchenbeständen gehen beim Befall durch Lärchenminiermotten erhebliche Nadelmassen verloren, die den Bäumen an photosynthetisch aktiver Nadelmasse fehlt und entsprechende Vitalitätseinbußen bedeuten.



An Tanne traten auch in diesem Jahr gebietsweise sehr auffällig verschiedene Nadel-, Trieb- und Stammlausarten auf. In Douglasien-Verjüngungen wurden verschiedene Schadfaktoren wie zum Beispiel Phomopsis- beziehungsweise Rindenschildkrankheit, rostige und rußige Douglasienschütte sowie Wurzelschwamm diagnostiziert. In Verbindung mit abiotischen Einflüssen und Insektenbefall (Rüsselkäfer) bildeten sich dadurch lokal sehr differenzierte Schadbilder.

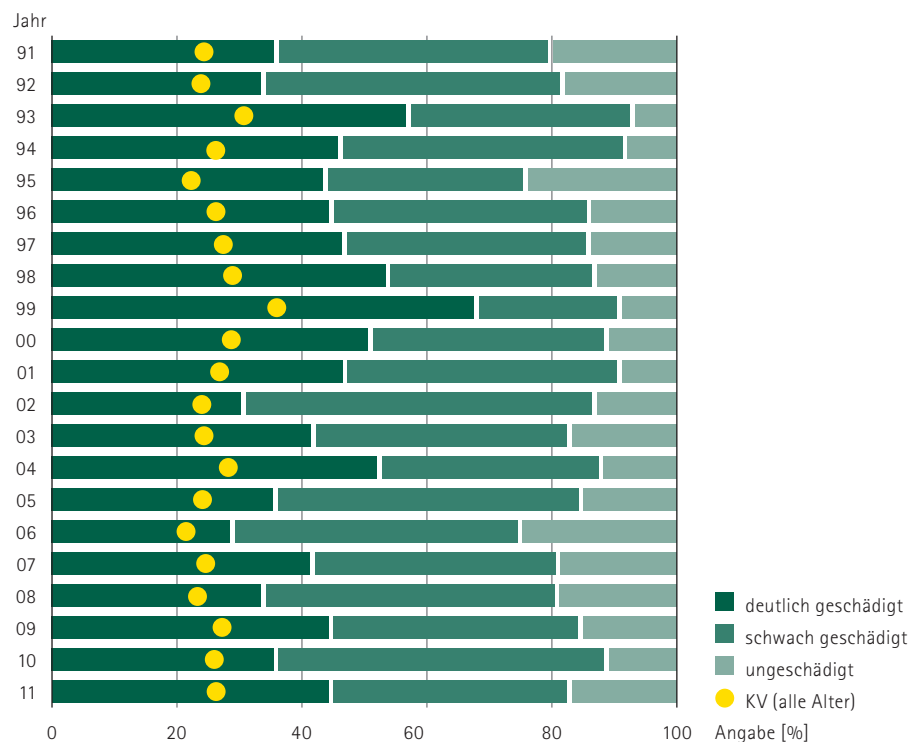


Abb. 15: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Eiche von 1991 bis 2011

Kronenzustand an Laubbäumen

Der Anteil an Laubbäumen liegt derzeit in Sachsen bei nur 23 %, wovon 6 % Eiche und 3 % Buche sind, welche die natürlich vorkommenden Hauptbaumarten stellen. Dieser geringe Anteil wird allerdings derzeit durch die laufenden Waldumbaumaßnahmen deutlich ansteigen.

Die in Sachsens Wäldern vorkommenden wirtschaftlich wichtigen Laubbäume sind alle durch einen jährlichen Laubfall gekennzeichnet. Das bedeutet einerseits, dass die Blätter ohne aufwendigen Frostschutz gebildet werden, andererseits müssen vor dem Winter genügend Assimilate eingelagert sein, um im Frühjahr eine neue Blattgeneration erzeugen zu können. Bei Blattverlusten durch Spätfrost oder Insekten können die meisten Arten sogar einen zweiten Austrieb realisieren. Wegen der hohen Bedeutung der gespeicherten Stoffe für den Baum wäre dies der ideale Wert zur Vitalitätsbeurteilung. Da dessen Bestimmung aber sehr aufwendig ist, muss der Kronenzustand als indirekter Weiser zur Beurteilung herangezogen werden. Dabei ist zu beachten, dass hohe Blattverluste nicht immer unbedingt auf eine eingeschränkte Vitalität schließen lassen.

Eiche

Ein Blick auf die Anteile der Eichen mit deutlichem Blattverlust und/oder Verfärbungen zeigt erneut die hohe Varianz in der Belaubung dieser Baumart, die durch zum Teil vom Baum selbst ausgelöste rasche Entlaubung (Zweigabsprünge) und eine ausgeprägte Regenerationsfähigkeit gekennzeichnet ist. Nachdem im Jahr 1999 68 % deutliche Schäden aufwiesen, besserte sich die Situation mit einigen Schwankungen bis zum Jahr 2006 auf den Tiefststand deutlicher Schäden von 29 %. Seitdem schwanken die Ergebnisse jährlich um zirka 10 % nach oben und wieder nach unten erheblich, was auf eine größere Anzahl Individuen im Bereich des Überganges von leicht zu deutlich geschädigten Bäumen zurückzuführen ist. In diesem Jahr wird mit einem Anteil von 43 % deutlich geschädigten Bäumen der Wert von 2010 um 7 % überschritten. Der mittlere Blattverlust zeigt ebenso Schwankungen, allerdings ist im Vergleich zu 2010 nur eine Verschlechterung von 0,3 % auf 26,7 % zu verzeichnen. Wie bei der Kiefer hat der Anteil der deutlich und der nicht geschädigten Bäume zugenommen und dafür ist der Anteil der schwach geschädigten zurückgegangen (vgl. Abb. 15). Als



Abb. 16: Starker Fraß an Eiche [links] und durch Mehltau befallene Johannistriebe in merklich durch Fraß entlaubter Krone [rechts]

Ursache für die Belaubungsdefizite kommen in erster Linie Insektenfraß oder Spätfrostschäden in Betracht.

Dem gegenüber ist in diesem Jahr die Fruchtbildung für den Belaubungszustand aber nur von untergeordneter Bedeutung, da 59 % der untersuchten Eichen gar keine und 32 % nur eine leichte Fruchtbildung aufwiesen. Das bedeutet gerade einmal 9 % der Eichen fruktifizieren deutlich oder stark. Zu berücksichtigen ist, dass die Fruktifikation gerade bei den Eichen im Sommer eher unterschätzt wird, weil die Eicheln noch verhältnismäßig klein und schlecht erkennbar sind. Eine mögliche Ursache für den verschlechterten Belaubungszustand, der aus der zur Bildung der großen Früchte verbrauchten Reservestoffe resultiert, die wiederum zur Bildung von Blattmasse fehlen, ist jedenfalls nicht zu vermuten.

Fraßschäden durch die so genannten „Eichenfraßgesellschaft“ (Eichenwickler, Schwammspinner und Frostspanner-Arten) wurde an jeder dritten Eiche festgestellt, wobei 8 % mit merklichen Schäden eingestuft wurden. An 25 % mit Fraß registrierten Bäumen war der Fraß allerdings nur marginal. Dennoch ist eine leichte Zunahme der Fraßtätigkeit von forstwirtschaftlich bedeutenden blattfressenden Insekten an der Eiche festzustellen. Wesentlich über den Vorjahreswerten liegend wurde im Jahr 2011 landesweit eine Fläche von etwa 3.250 Hektar mit merklichen und starken Fraßschäden (Blattverlust > 30 %) durch die beiden Gruppen forstlich relevanter Schmetterlingsarten „Eichenwickler“ und „Frostspanner“ registriert. Damit wird der Befallsanstieg der Fraßgemeinschaft an Eichen deutlich. Da sich diese Entwicklung in einzelnen Eichenbeständen lokal konzentriert vollzieht, treten dort bereits erkennbare Vitalitätseinbußen in Form von überdurchschnittlichen Laubverlusten, Trockenästen und dem Auftreten sekundärer Schaderreger auf.

Belaubungsverluste durch Blattpilze, allen voran von Mehltau, sind in diesem Jahr nicht prägend. Gegenüber den relativ hohen Anteilen des Vorjahres wurden sie nur an wenigen Eichen entsprechend bewertet. So wurde an 1 % der Bäume mittlerer und an 1 % starker Pilzbefall erfasst.

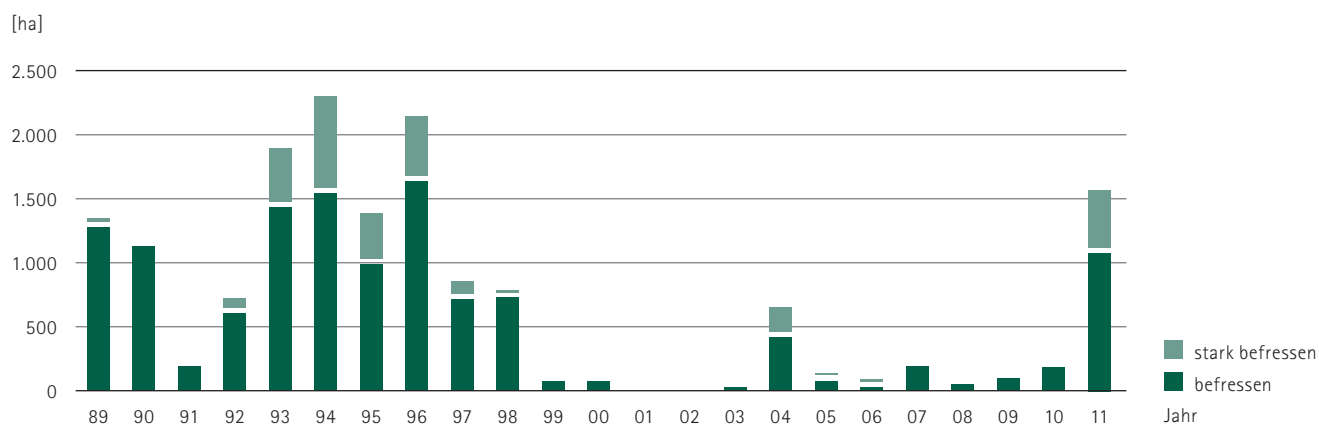
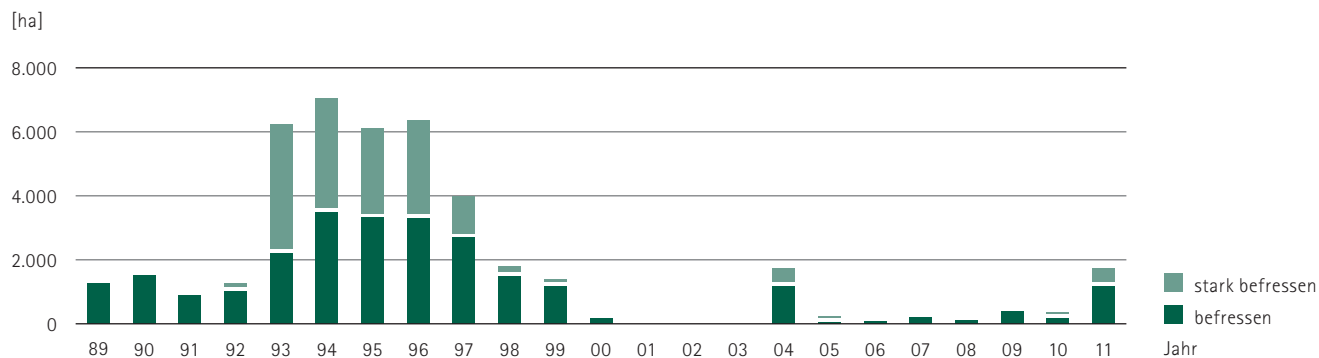


Abb. 17a, b: Befallsflächen [ha] durch Eichenwickler (oben) und Frostspanner (unten) von 1989 bis 2011

Abb. 18: An austreibenden Knospen fressende Larven vom Frostspanner [links] und Eichenwickler [rechts oben]; typische spannende Fortbewegung eines Spanners [rechts unten]



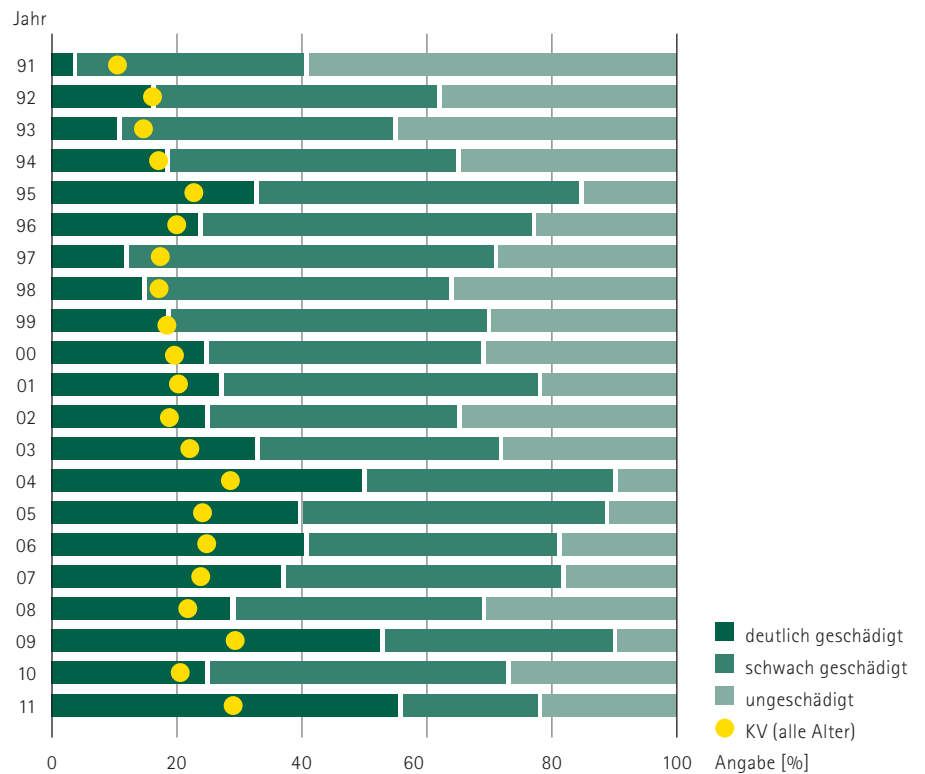


Abb. 19: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Buche von 1991 bis 2011

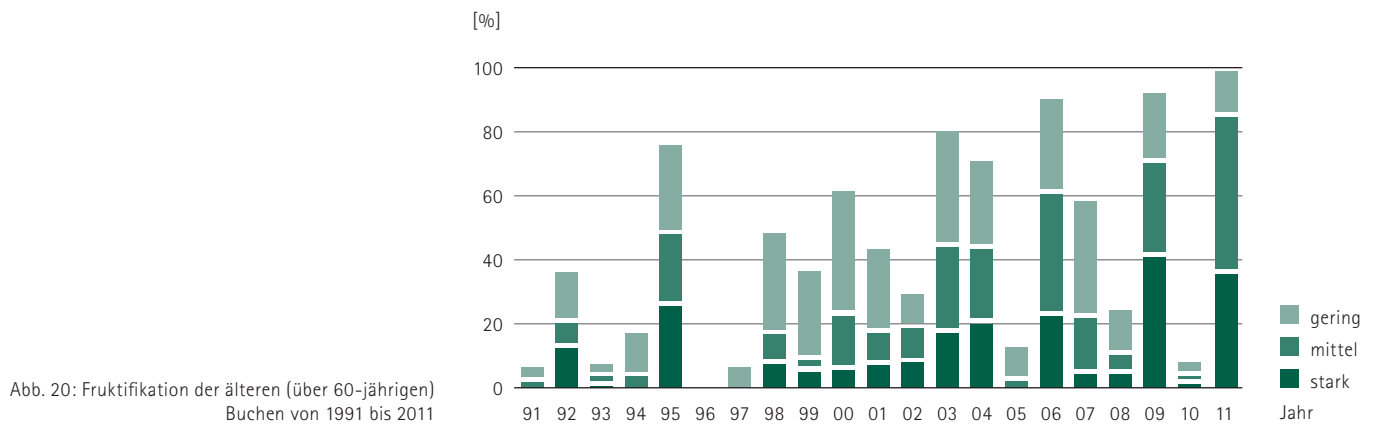
Buche

Mit zunehmendem Alter verschiebt sich bei Bäumen die Relation von produzierender Biomasse (grüne Blätter) zu Gunsten der verbrauchenden Biomasse (Holzmasse in Stamm und Zweigen), womit im Alterstrend auch eine tendenziell abnehmende Vitalität verbunden ist.

Die Rotbuche ist im Vergleich zu den anderen Baumarten die Baumart mit dem höchsten Durchschnittsalter in der Stichprobe. Aufgrund der relativ hohen Bestandesalter reagierte die Buche besonders stark auf das extreme Trockenjahr 2003. Im darauf folgenden Jahr 2004 erreichte die mittlere Kronenverlichtung ihr bisheriges Maximum. Seit dieser Zeit setzte eine gewisse Erholung ein, die vor allem durch die geringe Fruchtbildung 2005, 2008 und 2010 positiv beeinflusst wurde. Dieser Erholungstrend wurde 2009 und 2011 durch eine starke Blüte unterbrochen.

In diesem Jahr wird der Wert von 2009 (53 %) bei den deutlich geschädigten Bäumen mit 56 % sogar noch übertroffen. Der mittlere Blattverlust fällt allerdings mit 29,5 % geringfügig niedriger als 2009 aus, da das Verhältnis von ungeschädigten und schwach geschädigten Individuen günstiger ist (vgl. Abb. 19).

Der Hauptgrund für den hohen Anteil der Buchen mit ausgeprägter Kronenverlichtung ist vermutlich, wie schon 2009, in der Fruktifikation zu suchen. Intensiv blühende Buchen treiben weniger Blätter aus, da die Anlage von Blüten- und Blattknospen einander ausschließen. Zusätzlich erfordert die Ausbildung der schwersamigen und nährstoffreichen Bucheckern enorme Stoffmobilisierungen durch den Baum. Auch wenn das Jahr 2009 mit 40 % starker Fruktifikation (2011: 27,8 %) bei den Buchen über 60 Jahren nicht erreicht wird, steigt der Anteil der Altbuchen mit mittlerem Fruchtbehang (2011: 37,3 %), sodass insgesamt mehr Bäume Früchte tragen (vgl. Abb. 20).



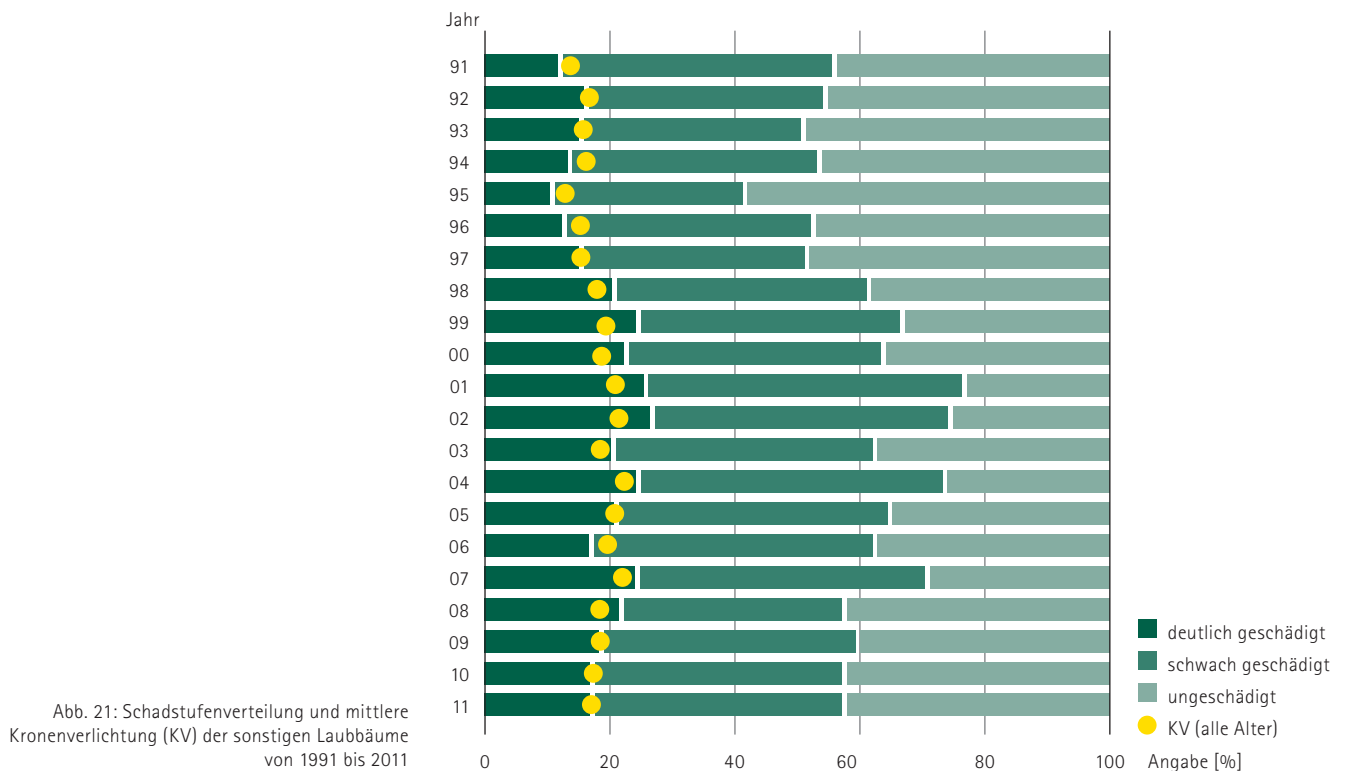
In diesem Jahr stieg die natürliche Mortalität der Buche wieder leicht an. Diese war zuvor vor allem in den drei Jahren nach dem Trockensommer 2003 überdurchschnittlich hoch. Auch in Zukunft wird wiederholt mit relativ hohen Absterberaten bei den alten Buchen zu rechnen sein. Im Zuge des Waldumbaues werden junge Buchen vermehrt alte Fichten in der Stichprobe ersetzen, wodurch das Durchschnittsalter der Buche tendenziell sinken wird. Bezogen auf den Alterstrend der Vitalität bedeutet dies, im Gegensatz zur heutigen Dominanz älterer Buchen, eine zunehmend ausgewogene Stichprobe.

Sonstige Laubbäume

Die Gruppe der sonstigen Laubbäume wird mit einem Anteil von mehr als 50 % von der Birke dominiert. Daneben treten die beiden heimischen Ahornarten, Gemeine Esche, Hainbuche, Winterlinde, Roteiche, Roterle, Eberesche, Pappel und Aspe in der Stichprobe häufiger auf.

Der Schädigungsgrad der Baumartengruppe weist mit einer relativ hohen Variabilität bis 2007 eine leicht steigende Tendenz der mittleren Kronenverlichtung und seit 2008 eine leicht abnehmende Tendenz auf.

Nach dem Trockenjahr 2006 war die Absterberate 2007 mit 2,8 % sehr hoch. Der Grund dafür ist, dass die dominante Baumart Birke kurzlebig ist und ein Großteil der Bäume in der Phase eines altersbedingten Vitalitätsrückgangs hineinwächst. Extreme Witterungsverläufe lösen dabei Vitalitätsverluste bis hin zum Absterben einer mehr oder weniger großen Anzahl von Bäumen aus. Da die Wachstumsbedingungen in den letzten drei Jahren günstig waren, sind die Ausfälle seit 2008 auf maximal einen Baum pro Jahr beschränkt.



Im Vergleich zum Vorjahr blieb der mittlere Blattverlust nahezu konstant bei 17,6 %. Die Verteilung der Bäume auf die drei Schadstufen bleibt unverändert. Damit ist der Zustand der sonstigen Laubbäume im Vergleich zu Eiche und Buche sehr gut (vgl. Abb. 21).

Die hohen Blattverluste und Mortalitätsraten traten bei den sonstigen Laubbäumen somit immer unmittelbar nach den Trockenjahren auf. Die Jahre 2010 und 2011 stellten für die genannten Baumarten eher eine Erholungsphase von den vorangegangenen Trockenjahren dar.

Schäden an der Esche durch das Eschentriebsterben zeigen einen deutlich zunehmenden Trend. Im Ergebnis einer im Herbst 2010/Frühjahr 2011 in Sachsen durchgeführten systematischen Untersuchung von jungen Eschenbeständen auf Symptome der Krankheit weisen lediglich drei von 82 Flächen keinen Befall auf (Abb. 22), etwa die Hälfte der Bestände ist stark geschädigt (Anteil geschädigter Eschen > 50 %). Nachdem die Schäden in den letzten Jahren besonders auf Verjüngungsflächen sowie in jüngeren Beständen auffällig waren, zeigen in diesem Jahr auch Alteschen verstärkt die Symptome (Abb. 23). Auf Grund des geringen Flächenanteils dieser Baumart wird das Gesamtergebnis für die Baumartengruppe jedoch kaum beeinflusst.

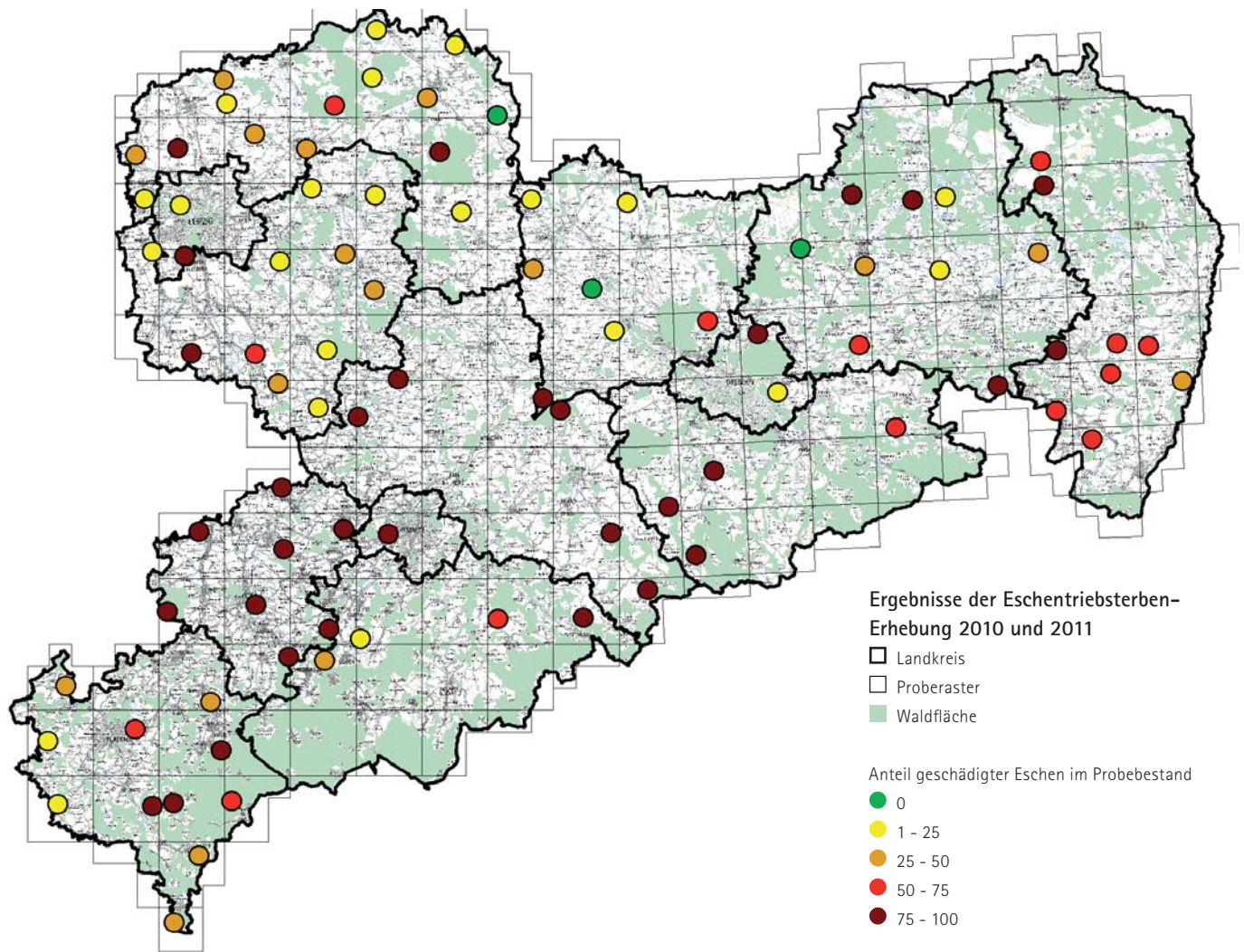


Abb. 22: Ergebnis der systematischen Erhebung von Schadsymptomen des Eschentriebsterbens durch die unteren Forstbehörden im Herbst 2010/Frühjahr 2011



Abb. 23: Schadsymptome des Eschentriebsterbens an einer jungen Pflanze (links) sowie Kronenverlichtung an Alteschen (rechts)

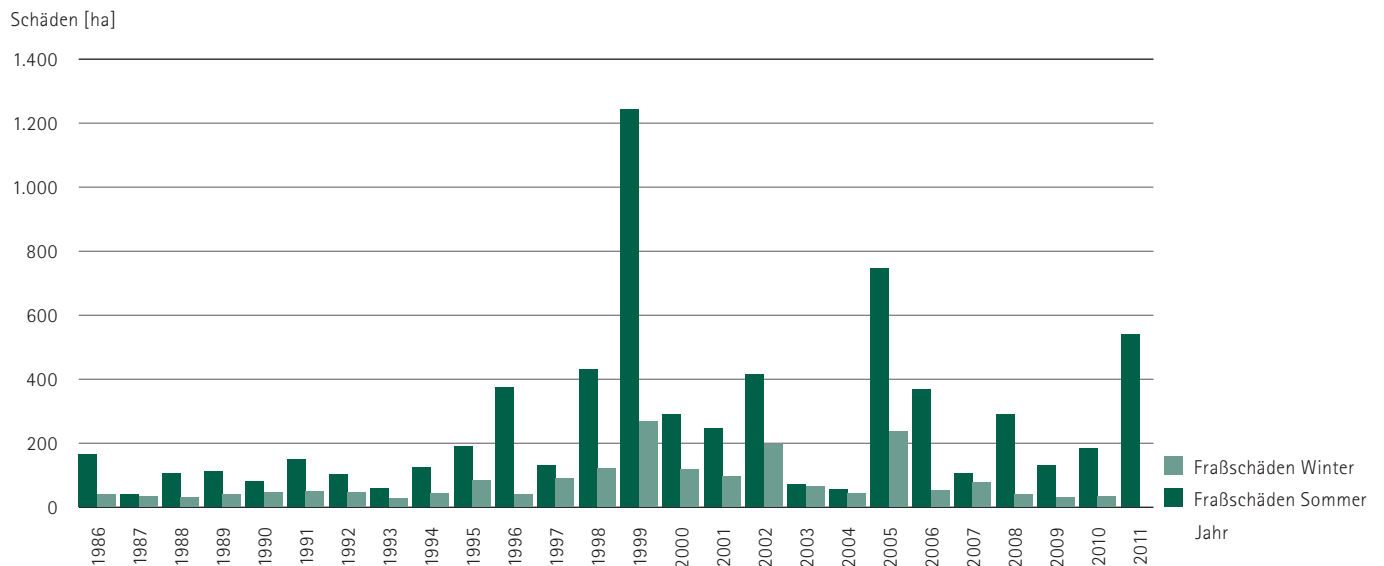


Abb. 24: Befallsflächen [ha] durch forstschädliche Kurzschnitzmäuse 1986 bis 2011

Die im Frühjahr 2011 festgestellte Fläche mit Fraßschäden durch Kurzschnitzmäuse war mit zirka 600 Hektar wesentlich umfangreicher als in den vorangegangenen Jahren (siehe Abb. 24). Betroffen waren vor allem Laubbaumverjüngungen auf vergrasten Freiflächen, die durch den Orkan „Kyrill“ entstanden waren. Geschädigt wurden aber auch Voranbauten und bei besonders hohen Mäusedichten Nadelbaumverjüngungen. Der schnelle Wintereinbruch verhinderte zum Teil die Durchführung geeigneter Gegenmaßnahmen.

Tabellarische Übersichten

Tab. 1: Herleitung der kombinierten Schadstufe aus Kronenverlichtung (KV) und Vergilbung

Kronenverlichtung [%]	Anteil vergilbter Nadeln/Blätter [%]			
	0–10	11–25	26–60	61–100
0–10	0	0	1	2
11–25	1	1	2	2
26–60	2	2	3	3
61–99	3	3	3	3
100	4	-	-	-

0 = ohne Schadmerkmale

1 = schwach geschädigt

2 = mittelstark geschädigt

3 = stark geschädigt

4 = abgestorben

} deutlich geschädigt

Tab. 2: Baumarten- und Altersklassenverteilung der Stichprobenbäume im 4x4-km-Raster (entspricht 283 Stichprobenpunkten bzw. 6792 Bäumen; Angaben in %)

Baumart/ Baumartengruppe	Aktuelle Verteilung*	Stich- probe	Altersklasse					
			bis 20	21–40	41–60	61–80	80–100	>100
Buche	3,4	3	12	1	13	21	11	42
Eiche	7,4	6	0	6	21	17	10	46
Fichte	34,6	42	1	18	20	15	23	23
Kiefer	30,0	31	1	19	30	18	17	15
sonstige Laubbäume	19,1	14	11	21	22	31	9	6
sonstige Nadelbäume	3,6	4	1	59	20	10	4	6
alle Baumarten	(98,1+1,9 Blößen)	100	3	19	23	18	17	20

*BW1²

Tab. 3: Schadstufenverteilung nach Baumarten/Baumartengruppen (Angaben in %)

Baumart/ Baumartengruppe	Schadstufe				
	0	1	2	3 und 4	2-4
	ohne Schadmerkmale	schwach geschädigt	mittelstark geschädigt	stark geschädigt/ abgestorben	deutlich geschädigt
Fichte	52	32	15	1	16
bis 60 Jahre	83	14	3	0	3
über 60 Jahre	34	43	22	1	23
Kiefer	37	56	7	0	7
bis 60 Jahre	50	46	4	0	4
über 60 Jahre	23	67	10	0	10
Sonstige Nadelbäume	52	30	13	5	18
Nadelbäume	47	41	11	1	12
Buche* ¹	21	23	53	3	56
Eiche	17	40	40	3	43
Sonstige Laubbäume	42	40	16	2	18
Laubbäume	33	37	27	3	30
Alle Baumarten	43	41	15	1	16
bis 60 Jahre	63	30	6	1	7
über 60 Jahre	27	50	22	1	23

*1 keine gesicherte Aussage

Tab. 4: Häufigkeit (%) des Auftretens von Nadel-/Blattvergilbungen nach Intensitätsstufen, Insekten- und Pilzbefall nach Intensitätsstufen und Blüte/Fruktifikation nach Intensitätsstufen

Baumart/ Baumartengruppe	Anteil vergilbter Nadeln/Blätter			Insektenbefall/ Pilzbefall			Blüte bzw. Fruktifikation alle Alter/über 60 Jahre		
	11-25 %	26-60 %	>60 %	gering	mittel	stark	gering	mittel	stark
Fichte	3	1	0	1/ 0	0/ 0	0/0	1/ 1	0/ 0	0/ 0
Kiefer	0	0	0	2/ 0	0/ 0	0/0	52/56	24/38	2/ 3
Sonstige Nadelbäume	2	4	1	8/ 1	2/ 3	1/2	13/17	1/ 2	0/ 0
Buche	3	0	0	11/ 4	0/ 0	0/0	3/5	1/ 2	1/ 1
Eiche	2	1	0	26/15	5/15	1/4	14/18	1/ 1	0/ 0
Sonstige Laubbäume	1	0	0	17/ 2	2/ 1	1/0	18/25	7/10	3/ 5
Alle Baumarten	1	1	0	6/ 1	1/ 1	0/0	20/20	9/ 9	1/ 1

Tab. 5: Baumartenverteilung der Stichprobe in den Wuchsgebieten (Angaben in %)

	Wuchsgebiet	Ges.	-60	>60	Fichte	Kiefer	Sonstige Nadel- bäume	Buche	Eiche	Sonstige Laub- bäume
14*	Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland	29	49	51	3	82	0	0	3	12
15*	Düben-Niederlausitzer Altmoränenland									
23*	Sachsen-Anhaltinische Löß-Ebenen	2	33	67	0	0	0	0	29	71
24*	Leipziger Sandlöß-Ebene									
25*	Sächsisch-Thüringisches Löß-Hügelland	6	31	69	16	18	4	2	19	41
26*	Erzgebirgsvorland	2	68	32	67	1	10	1	14	7
27	Westlausitzer Platte und Elbtalzone	10	54	46	21	31	0	7	16	25
28	Lausitzer Löß-Hügelland									
44*	Vogtland	5	41	59	69	10	5	2	5	9
45	Erzgebirge	34	41	59	82	2	5	4	1	6
46	Elbsandsteingebirge									
47	Oberlausitzer Bergland	11	44	56	49	19	16	6	1	9
48	Zittauer Gebirge									
	Sachsen	100	45	55	42	31	4	3	6	14

* Wuchsgebiet erstreckt sich über mehrere Bundesländer; betrachtet wird der sächsische Teil

Tab. 6: Schadstufenverteilung in den Wuchsgebieten (Angaben in %)

	Wuchsgebiet	Baumart/Alter	Schadstufen		
			0	1	2 bis 4
14*	Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland	Alle	37	56	7
15*	Düben-Niederlausitzer Altmoränenland	Kiefer	37	58	5
23*	Sachsen-Anhaltinische Löß-Ebenen		keine Aussage möglich		
24*	Leipziger Sandlöß-Ebene				
25*	Sächsisch-Thüringisches Löß-Hügelland	Alle	45	35	20
26*	Erzgebirgsvorland		keine Aussage möglich		
27	Westlausitzer Platte und Elbtalzone				
28	Lausitzer Löß-Hügelland	Alle	39	41	20
44*	Vogtland	Alle	54	29	17
		Fichte	55	27	18
45	Erzgebirge	Fichte	54	30	16
		bis 60 Jahre	85	11	4
		über 60 Jahre	36	41	23
		Alle	52	29	19
		bis 60 Jahre	79	13	8
		über 60 Jahre	33	41	26
46	Elbsandsteingebirge	Alle	28	50	22
47	Oberlausitzer Bergland				
48	Zittauer Gebirge	Fichte	24	54	22
	Sachsen		43	41	16

* Wuchsgebiet erstreckt sich über mehrere Bundesländer; hier sächsischer Teil

Glossar

Dickung

Heranwachsender Baumbestand dessen Kronendach bereits geschlossen ist.

Feldkapazität

Bodenwassergehalt [Vol. %], der sich ein einem zunächst wassergesättigten Boden nach drei bis vier Tagen einstellt.

Johannistrieb

Zweiter Blattaustrieb innerhalb eines Jahres im Juni (Johannistag). Kommt unter bestimmten Witterungsbedingungen bei einigen Laubbäumen wie Eiche, Buche oder Ahorn vor und ist insbesondere für die Kompensation von Blattschäden durch Insektenfraß oder Pilzbefall bedeutsam.

Klimatische Wasserbilanz

Differenz aus realem Niederschlag und potenzieller Verdunstung. Ist die klimatische Wasserbilanz negativ, können Wasserdefizite im Boden auftreten, ist sie positiv kann Versickerung und Abfluss stattfinden.

Kurzschwanzmäuse

Zur Unterfamilie der Wühler gehörig, die synonym auch als Wühlmäuse bezeichnet werden und einen Schwanz besitzen, der maximal $\frac{1}{4}$ der Körperlänge aufweist. Forstlich relevant sind dabei Erd-, Feld-, Rötel- und Schermaus.

Nutzbare Feldkapazität

Anteil des Bodenwassers, das für die Pflanze nutzbar ist. Die nutzbare Feldkapazität ist die Differenz aus Wasserspeicherkapazität des Bodens, Totwassergehalt und Feldkapazität.

Ozon

Besteht aus drei Sauerstoffatomen (O_3) und bildet sich in Bodennähe bei der Reaktion aus Stickoxiden, z.B. N_2O aus Verkehrsabgasen und natürlichem Sauerstoff O_2 unter der Einwirkung von UV-Strahlung. Ozon wird über die Spaltöffnungen aufgenommen, verursacht Schäden in den Blattzellen, die zu punktuellen Vergilbungen und schließlich zum Absterben der Blätter führen können.

Phänologischer Garten

Garten mit typischen Zeigerpflanzen zur Beobachtung und zum Vergleich des exakten Zeitpunktes der im Jahresverlauf auftretenden Entwicklungserscheinungen der Natur, wie z.B. Blattaustrieb, Blüte, Fruchtreife, Blattfall.

Standortsgerecht

Als standortsgerecht werden Baumarten bezeichnet, deren ökologische Ansprüche mit den Bedingungen auf einem speziellen Standort übereinstimmen und die den Standort ihrerseits nicht verschlechtern.

Standortsheimisch

Als standortsheimisch werden Baumarten bezeichnet, welche der potentiell natürlichen Waldgesellschaft des speziellen Standortes angehören.

Totwassergehalt

Anteil des Wassers [Vol. %], das in den Feinporen des Bodens so stark durch Kapillarkräfte gebunden ist, dass es durch die Pflanze nicht aufgenommen werden kann.

Wasserspeicherkapazität

Ist der Wassergehalt des maximal wassergesättigten Bodens [Vol. %] und entspricht theoretisch dem Gesamtporenvolumen des Bodens.

Winterbodensuche

Verfahren, bei dem repräsentative Flächen in Kiefernwäldern systematisch nach überwinterten Insektenstadien von Forleule, Kiefernspanner, Kiefernspinner und Kiefernbuschhornblattwespen abgesucht werden. Die festgestellten Belagsdichten geben Auskunft über das potenzielle Gefährdungsrisiko durch Insekten in der folgenden Vegetationsperiode.



Im Rahmen des „LIFE+“-Projektes FutMon wurden die Untersuchungen auf den Intensivmessflächen Laußnitz und Olbernhau sowie die Waldzustandserhebungen auf 19 Rasterpunkten des 16x16-km-Netzes gefördert.

**Herausgeber:**

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)
Postfach 10 05 10, 01076 Dresden
Telefon: +49 351 564-6814
Telefax: +49 351 564-2059
E-Mail: info@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de

Redaktion:

Staatsbetriebe Sachsenforst
Referat Bodenmonitoring/Standortserkundung/Labor, Referat Waldbau/Waldschutz
Büro der Geschäftsleitung
Bonnewitzer Straße 34
01796 Pirna, OT Graupa
Telefon: +49 3501 542-0
Telefax: +49 3501 542-213
E-Mail: poststelle.sbs@smul.sachsen.de
www.sachsenforst.de

Gestaltung, Satz, Druck:

WDS Pertermann GmbH

Redaktionsschluss:

September 2011

Bezug:

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:
Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Telefon: +49 351 2103671 oder -72
Telefax: +49 351 2103681
E-Mail: publikationen@sachsen.de
www.publikationen.sachsen.de

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.