



# Waldzustandsbericht 2017





# Inhaltsverzeichnis

4	<b>Zusammenfassung</b>
5	Summary
6	Shrnuti
7	Podsumowanie
8	<b>Einflüsse auf den Waldzustand</b>
8	Witterung
12	<b>Der aktuelle Kronenzustand</b>
12	Allgemeine Situation
13	Regionale Ausprägung
14	Kronenzustand an Nadelbäumen
20	Kronenzustand an Laubbäumen
25	<b>Bodenschutzkalkung als Reaktion auf intensive Säureinträge</b>
29	<b>Tabellarische Übersichten</b>
32	<b>Anhang</b>
33	Literatur
34	Glossar

# Zusammenfassung

Der Erfassung des Kronenzustandes der sächsischen Waldbäume im Juli und August 2017 ging aus hydrologischer Sicht ein eher durchschnittliches Jahr voraus. Die monatlichen Temperaturen lagen um 1,4 K über dem klimatischen Mittel (1971 bis 2000) von 12,2 °C. Die anfallenden Niederschläge konzentrierten sich geringfügig unterhalb des langjährigen Mittels. Die klimatische Wasserbilanz war weitestgehend ausgeglichen.

Im Rahmen der Waldzustandserhebung wurden an 6.792 Bäumen neben der Kronenverlichtung (Nadel-/Blattverlust) und dem Vergilbungsgrad weitere Merkmale wie Blüte, Fruchtbildung, Anzahl der Nadeljährgänge sowie biotische und abiotische Schäden aufgenommen. **Der mittlere Nadel- und Blattverlust** der Waldbäume in Sachsen beträgt in diesem Jahr 16,7 %. Dieser Wert gilt für alle Baumarten und Alter. Er liegt einen halben Prozentpunkt unter dem langjährigen Mittel und im Bereich des Vorjahreswertes (16,6 %). Für jeden Baum erfolgt die Einordnung in eine der fünf Schadstufen anhand von Nadel- bzw. Blattverlust und von Verfärbungen. Danach weisen im aktuellen Berichtsjahr 16 % der Waldbäume eine deutliche Beeinflussung (Schadstufe 2 bis 4), 41 % eine schwache Beeinflussung (Schadstufe 1) und 43 % keine erkennbare Beeinflussung des Kronenzustandes (Schadstufe 0) auf. Die Werte weichen nur geringfügig von den Vorjahreswerten ab.

Der mittlere Nadelverlust der **Fichten** verweilt in den letzten Jahren auf einem konstant niedrigen Niveau. Mit 15 % in diesem Jahr hat eine Veränderung um fast einen Prozentpunkt im Vergleich zum Vorjahr stattgefunden (15,9 %). Die relevanten Schadorganismen sind, wie auch in den Vorjahren, die Borkenkäferarten. Der kontinuierliche Anstieg der jährlichen Befallsmengen der vergangenen Jahre setzte sich fort. In der vorangegangenen Befallssaison von Juni 2016 bis Mai 2017 wurden fast 40.000 m<sup>3</sup> Stehendbefall durch den Buchdrucker registriert. Die optimalen Witterungsbedingungen führten zu einem weiteren Anstieg seiner Flug- und Befallsaktivitäten. So wurden zwischen Juni und September 2017 mehr als 58.000 m<sup>3</sup> festgestellt. Ein Großteil entfällt hierbei auf die Fichtenbestände im Nationalpark „Sächsische Schweiz“.

Verglichen mit dem Vorjahreswert stieg der Nadelverlust der **Kiefern** in diesem Jahr geringfügig um 1,2 Prozentpunkte auf 16,2 % an und liegt damit geringfügig über dem langjährigen Mittel der gesamten Zeitreihe von 1991 bis 2016. Die letzte Massenvermehrung des Schmetterlings Nonne liegt wenige Jahre zurück und führte zu fraßbedingten Nadelverlusten. Die betroffenen Bestände konnten in den Jahren 2016 und 2017 ausreichend regenerieren. Die Populationen der Schädlinge For-

eule und Kiefernspanner waren während der Winterhalbjahre lokal erhöht. Eine konkrete Gefährdungssituation in den Folgemonaten dieses Jahres konnte anhand von weiteren Überwachungsschritten nicht festgestellt werden.

Der deutliche Trend steigender Nadelverluste in der Gruppe der **sonstigen Nadelbäume** hält unvermindert an und stieg auf den bisherigen Maximalwert von 19,3 %. Der steigende Trend bei der Kronenverlichtung trägt teilweise dem stetig steigenden Durchschnittsalter in dieser Baumartengruppe Rechnung. Der Befall von Lärchenbeständen durch die Lärchenminiermotte stieg wie schon 2016 auch in diesem Jahr nochmals geringfügig an.

Im Vergleich mit den anderen Baumarten kamen die **Eichen** in den vergangenen zwei Jahren gut mit der Trockenheit zurecht. Der positive Trend der letzten drei Jahre kehrte sich in diesem Jahr um. Die mittleren Blattverluste stiegen im Vergleich zum Vorjahr um fast sechs Prozentpunkte auf 25,5 % an. Der Anteil der deutlich geschädigten Eichen vervielfachte sich von 15 auf 41 %. Gründe für die Verschlechterung des Kronenbildes sind in erster Linie biotische Faktoren wie Mehltau und Blattbräune sowie Fraß durch Frostspanner- und Wicklerarten. Starke Schäden treten aber nur sehr lokal und vereinzelt an Eichenarten auf. Das örtlich begrenzte Auftreten des Eichenprozessionsspinners konnte erneut bestätigt werden. Außerdem wurden im Vogtlandkreis erstmalig Falter abseits der bisherigen Befallsgebiete registriert. Gespinste wurden jedoch nicht festgestellt.

Bei der **Rotbuche** fiel der mittlere Blattverlust um fast vier Prozentpunkte auf 20,3 % zurück. Vor allem der Anteil deutlich geschädigter Buchen lag in diesem Jahr bei 31 % und damit 16 % niedriger als 2016. Die intensive Fruktifikation im vergangenen Jahr führte zu einer lichtereren Belaubung. Dies spiegelte sich auch in den Daten der Waldzustandserhebung wieder. 2017 war nur an einzelnen Bäumen ein leichter Fruchtbehang feststellbar.

Die Gruppe der **sonstigen Laubbäume** wird dominiert von der Birke, die im Vergleich zu Eiche und Buche deutlich häufiger vorkommt. In diesem Jahr sanken die Blattverluste der sonstigen Laubbäume auf 17,5 % (2016: 19,2 %) und erreichen damit den niedrigsten Wert seit 20 Jahren. Mehr als zwei Drittel der Bäume zeigten keinen Fruchtbehang und an lediglich sechs Prozent konnte eine mittlere bis stärkere Ausbildung beobachtet werden.

# Summary

Saxony's forest trees underwent a crown condition survey in July and August 2017 after a very average year from a hydrological point of view. The monthly temperatures were around 1.4 K above the climatic average (1971 to 2000) of 12.2 °C. The precipitation was concentrated slightly below the long-term average and the climatic water balance was largely neutral.

Apart from crown defoliation (leaf/needle loss) and the degree of yellowing, further characteristics such as blossom, fructification, the number of needle age classes as well as biotic and abiotic damage were recorded during the forest condition survey of 6,792 trees. This year, the **average needle and leaf loss** of forest trees in the Free State of Saxony is 16.7 %. This value applies to trees of all species and ages and is half a percentage point below the long-term average and roughly the same as last year's value (16.6 %). Each tree is classified in one of five damage classes based on needle/leaf loss in combination with any discoloration that may have occurred. Accordingly, the classification indicates a considerable impact on crown condition for 16 % of forest trees (damage classes 2 to 4), a slight impact on crown condition for 41 % (damage class 1) and no detectable impact on crown condition for 43 % (damage class 0) in the current report year. These values only differ slightly from last year's figures.

The average needle loss for **spruce** has remained at a constantly low level over the past years. This year's level of 15 % is almost one percentage point below that of the previous year (15.9 %). As in former years, different species of bark beetles were the relevant pests for spruce. The trend of a steady rise in annual infestation amounts over the past few years has continued this year. During the last infestation season from June 2016 to May 2017, the eight-toothed spruce bark beetle was found to have infested almost 40,000 m<sup>3</sup> of standing wood. The ideal weather conditions led to a further increase in its flight and infestation activities, resulting in an infestation of more than 58,000 m<sup>3</sup> as determined between June and September 2017. The „Sächsische Schweiz“ national park accounts for most of the infested spruce stands. Compared to last year's figure, the needle loss in **pine** increased marginally by 1.2 percentage points to 16.2 % in the current year and is thus slightly above the long-term average of the whole time series from 1991 to 2016. The last mass outbreak of the nun moth occurred several years ago and led to needle loss due to feeding damage. The affec-

ted stands were able to regenerate sufficiently in 2016 and 2017. The populations of the pine looper moth and pine beauty moth pests displayed locally higher levels during the winter months. Further monitoring did not reveal any potentially dangerous situation in the following months of this year.

The clear trend of an increasing defoliation in the group of **other conifers** continues unabated within the monitoring period. This year's defoliation is 19.3 %, the highest value measured to date. The growing trend of crown defoliation partly accounts for the continuous rise in the average age in this group of tree species. As in 2016, there was a slight increase in the larch leaf-miner infestation of larch stands this year too.

Compared to other species of trees, **oak** coped well with the drought in the past two years. The positive trend of the last three years was reversed this year. Average defoliation rose by nearly six percentage points to 25.5 % in contrast to last year. The share of considerably damaged oak in particular multiplied from 15 % to 41 %. The main reasons for the deterioration in the crown condition were biotic factors such as mildew and leaf scorch as well as feeding damage caused by species of winter moth and tortricid moth. However, severe damage is only very local and on individual species of oak. The local occurrence of the oak processionary moth was confirmed this year too. Furthermore, moths were also seen outside the known infested areas in the Vogtland district for the first time. However, no nests were found there.

Average defoliation in **copper beech** dropped by almost four percentage points to 20.3 %. Above all, the share of considerably damaged beech was only 31 % this year, and thus 16 % lower than in 2016. Last year's intensive fruit production led to sparser foliage. This was also reflected by the forest condition survey data. In 2017, only individual trees showed a small number of fruits.

The group of **other deciduous trees** is dominated by birch, which is much more common than oak and beech. Average defoliation in other deciduous trees dropped to 17.5 % (2016: 19.2 %), and thus to the lowest value for 20 years. More than two thirds of the trees had no fruits at all, and a medium to higher rate of fruit production could only be observed in six percent of them.

# Shrnutí

Evidenci stavu korun saských lesních stromů v červenci a srpnu 2017 předcházela z hydrologického hlediska spíše průměrný rok. Měsíční teploty se pohybovaly o 1,4 K nad klimatickým průměrem (1971 až 2000) 12,2 °C. Napadané srážky se koncentrovaly nepatrně pod dlouhodobým průměrem. Klimatická vodní bilance byla maximálně vyrovnaná.

V rámci průzkumu stavu lesů byly u 6 792 stromů zaznamenány kromě probírky korun (ztráta jehličí/listů) a stupně žloutenky další charakteristiky jako je doba květu, tvorba plodu, počet výhonů s jehličím, biotické a abiotické škody. **Průměrná ztráta jehličí a listů** lesních stromů v Sasku činí v tomto roce 16,7 %. Tato hodnota platí pro všechny dřeviny a stromy veškerého stáří. Je o půl procentního bodu nižší, než dlouhodobý průměr a je přibližně stejná jako hodnota v předchozím roce (16,6 %). U každého stromu proběhne zařazení do jednoho z pěti stupňů poškození na základě ztráty jehličí, popř. listů a na základě zbarvení. Podle tohoto zařazení vykazuje v aktuálním sledovaném roce 16 % lesních stromů výraznou újmu (stupeň poškození 2 až 4), 41 % mírnou újmu (stupeň poškození 1) a 43 % nevykazuje žádnou znatelnou újmu stavu koruny (stupeň poškození 0). Hodnoty se pouze nepatrně liší od hodnot minulého roku.

Průměrná ztráta jehličí **smrků** setrvává v posledních letech na konstantně nízké úrovni. S hodnotou 15 % došlo v tomto roce ke změně téměř o jeden procentní bod ve srovnání s předchozím rokem (15,9 %). Významnými škodlivými organismy jsou stejně jako v minulých letech druhy kůrovce. Pokračoval plynulý růst každoročního výskytu napadení z minulých let. V předchozí sezóně napadení bylo od června 2016 do května 2017 registrováno téměř 40 000 m<sup>3</sup> napadení stojících stromů způsobené lýkožroutem smrkovým. Optimální povětrnostní podmínky vedly k dalšímu růstu jeho letové činnosti a činnosti související s napadáním. V období červen až září 2017 bylo tak zjištěno více než 58 000 m<sup>3</sup>. Velká část přitom připadá na smrkové porosty v národním parku „Saské Švýcarsko“.

Ve srovnání s hodnotou z minulého roku v tomto roce nepatrně stoupla ztráta jehličí **borovic** o 1,2 procentních bodů na 16,2 %, a pohybuje se tedy mírně nad dlouhodobým průměrem celé chronologické řady od roku 1991 do 2016. Poslední masové rozmnožení bekyně mnišky proběhlo před několika lety a vedlo ke ztrátě jehličí podmíněné

požerem. Postižené porosty se dokázaly v letech 2016 a 2017 dostatečně zregenerovat. Populace škůdců sosnokaze borového a tmavoskvrnáče borového se během zimních pololetí lokálně zvýšila. Konkrétní situace ohrožení nebyla v následujících měsících tohoto roku na základě dalších kroků monitorování zjištěna.

V neklesající míře přetrvává výrazný vývojový směr rostoucích ztrát jehličí ve skupině **ostatních jehličnanů**, který vzrostl na dosavadní maximální hodnotu 19,3 %. Rostoucí vývoj probírky koruny částečně vyhovuje stále stoupajícímu průměrnému stáří v této skupině dřevin. Napadání modřínových porostů pouzdrovníčkem modřínovým letos stejně jako v roce 2016 nepatrně stoupl.

V porovnání s jinými dřevinami se **duby** v posledních dvou letech dokázaly dobře vypořádat se suchem. Pozitivní směr vývoje posledních tří let se v tomto roce obrátil. Průměrné ztráty listů stouply v porovnání s minulým rokem téměř o šest procentních bodů na 25,5 %. Zněkolikanásobil se především podíl zřetelně poškozených dubů, a to z 15 na 41 %. Důvody zhoršení vzhledu koruny jsou v první řadě biotické faktory, jako je choroba padlí a hnědnutí listů a požerak druhy píďalky a obalečů. Intenzivní poškození se však na druhých dubu vyskytuje pouze velmi lokálně a ojediněle. Znovu byl potvrzen místně omezený výskyt bourovčika toulavého. V zemském okrese Vogtland byli navíc poprvé registrováni motýli mimo dosavadní oblasti napadení. Avšak pavučiny zjištěny nebyly.

U **buku lesního** klesla průměrná ztráta listů téměř o čtyři procentní body na 20,3 %. Především podíl zřetelně poškozených buků se v tomto roce pohyboval kolem 31 %, tedy o 16 % méně než v roce 2016. Intenzivní zužitkování v minulém roce vedlo k světlejšímu olistění. Odrazilo se to také v údajích průzkumu stavu lesů. V roce 2017 byla zjištěna mírná násada plodů pouze na jednotlivých stromech.

Skupině ostatních **listnatých stromů** dominuje bříza, která se v porovnání s dubem a bukem vyskytuje výrazně častěji. V tomto roce klesly ztráty listů ostatních listnatých stromů na 17,5 % (v roce 2016: 19,2 %), a dosáhly tak nejnižší hodnoty za posledních 20 let. U více než dvě třetiny stromů nebyla patrná žádná násada plodů a pouze u šesti procent byl pozorován střední až silnější vývoj.

# Podsumowanie

Monitoring stanu koron drzewostanu leśnego w Saksonii w lipcu i sierpniu 2017 r. był poprzedzony z hydrologicznego punktu widzenia raczej rokiem przeciętnym. Miesięczne temperatury oscylowały o 1,4 Kelwina powyżej średniej klimatu (z lat 1971–2000), wynoszącej 12,2 °C. Występujące opady koncentrowały się nieznacznie poniżej długoletniej wartości średniej. Klimatyczny bilans wodny był w dużej mierze zrównoważony.

W ramach monitoringu stanu lasów, którym objęto 6.792 drzewa, uwzględniono obok defoliacji koron drzew (ubytek igieł/liści) i stopnia żółknięcia dalsze jeszcze cechy, jak pączki kwiatowe, owocowanie, ilość pędów z jednorocznym igliwem oraz szkody biotyczne i abiotyczne. **Średni ubytek igliwia i listowia** drzew leśnych w Saksonii wynosi w roku bieżącym 16,7 %. Wielkość ta dotyczy wszystkich gatunków drzew i struktur wiekowych. Jest ona niższa o pół punktu procentowego od wieloletniej wartości średniej oraz od wartości roku ubiegłego (16,6 %). Na podstawie ubytku igliwia i liści oraz przebarwienia kędy drzewo zostaje zaszeregowane do jednego z pięciu poziomów uszkodzenia. Zgodnie z tą klasyfikacją w aktualnym roku sprawozdawczym 16 % drzewostanu leśnego wykazuje znaczny wpływ szkód na stan koron drzew (poziom uszkodzeń 2–4), 41 % słaby wpływ (poziom uszkodzeń 1), a 43 % nie wykazuje żadnego widocznego wpływu na ten stan (poziom uszkodzeń 0). Wartości te odbiegają od wartości ubiegłorocznych jedynie nieznacznie.

Średnia ubytku igliwia **świerków** pozostaje w ostatnich latach na takim samym, niskim poziomie. Przy wartości 15 % w roku bieżącym zmiana wyniosła o prawie jeden punkt procentowy w porównaniu z rokiem ubiegłym (15,9 %). Znaczącym szkodnikiem, tak jak i w latach ubiegłych, są różne odmiany kornikowatych. Nadal miał miejsce ciągły wzrost ilości porażeń drzewostanu, notowany w ubiegłych latach. W ubiegłym sezonie porażenia od czerwca 2016 r. do maja 2017 r. zarejestrowano prawie 40.000 m<sup>3</sup> drzewostanu, porażonego przez kornika drukarza. Optymalne warunki pogodowe sprzyjały dalszemu wzrostowi jego aktywności lotów i porażeń. I tak w okresie między czerwcem i wrześniem 2017 r. stwierdzono ponad 58.000 m<sup>3</sup> porażeń. Większa część przypada przy tym na drzewostan świerkowy w Parku Narodowym „Szwajcaria Saksońska”.

W porównaniu z wartością ubiegłoroczną defoliacja **sosen** wzrosła w roku bieżącym nieznacznie o 1,2 punkty procentowe, osiągając wartość 16,2 %, przez co kształtuje się nieznacznie powyżej długoletniej wartości średniej całego szeregu czasowego od 1991 r. do 2016 r. Ostatnie masowe rozmnażanie się motyla brudnicy mniszki miało miejsce przed kilku laty i spowodowało utratę igliwia w wyniku żeru. Dotknięty

tym drzewostan mógł się dostatecznie zregenerować w latach 2016 – 2017. Populacje szkodników strzygoni choinówki i poprocha cetyniaka były w półroczach zimowych miejscowo wzmożone. Na podstawie dalszych działań kontrolnych nie stwierdzono jednak konkretnej sytuacji zagrożenia w następnych miesiącach bieżącego roku.

Wyraźny trend wzrostu defoliacji igliwia w grupie **pozostałych drzew iglastych** utrzymuje się nadal i osiągnął maksymalną dotychczas wielkość 19,3 %. Ów rosnący trend w zakresie przerzedzenia koron jest częściowo rezultatem ciągłego wzrostu średniej wieku w tej grupie gatunku drzew. Porażenie drzewostanu modrzewia kro-bikiem modrzewiakiem wzrosło ponownie nieznacznie w roku bieżącym, jak miało to miejsce także w roku 2016.

W porównaniu z innymi gatunkami drzew **dęby** zniosły dobrze suszę ostatnich dwóch lat. Pozytywny trend ostatnich trzech lat zmienił się w roku bieżącym. Średnia utraty listowia wzrosła w porównaniu z rokiem ubiegłym o prawie sześć punktów procentowych do 25,5 %. Przede wszystkim udział znacznie uszkodzonych dębów wielokrotnie się od 15 do 41 %. Przyczyną tego pogorszenia się stanu koron są przede wszystkim czynniki biotyczne, jak mączniak i brunatnienie liści, oraz żer przez odmiany piędzika przedzimka i zwójkowatych. Poważne szkody na gatunkach dębów występują jednak tylko bardzo lokalnie i sporadycznie. Ponownie można było potwierdzić ograniczone lokalnie występowanie korowódki dębówki. Poza tym w okręgu Vogtlandu zarejestrowano po raz pierwszy motyle poza dotychczasowym obszarem porażenia. Oprzędów jednak nie stwierdzono.

W przypadku **buka pospolitego** średnia wartości defoliacji spadła o prawie cztery punkty procentowe do wartości 20,3 %. Przede wszystkim udział znacznie uszkodzonych buków wyniósł w roku bieżącym 31 %, dzięki czemu jest o 16 % niższy niż w roku 2016. Intensywne owocowanie w ubiegłym roku implikowało zmniejszone ulistnienie. Znalazło to swoje odzwierciedlenie również w danych monitoringu stanu lasów. W 2017 r. stwierdzono jedynie w pojedynczych drzewach lekkie owocowanie.

W grupie **pozostałych drzew liściastych** dominuje brzoza, która w porównaniu z dębem i bukiem występuje znacznie częściej. W roku bieżącym obniżyła się utrata listowia pozostałych drzew liściastych i osiągnęła wartość 17,5 % (w roku 2016: 19,2 %), co stanowi najniższą wartość od 20 lat. Ponad dwie trzecie drzew nie miały owoców i tylko w sześciu procentach można było zaobserwować średnie i mocne owocowanie.

# Einflüsse auf den Waldzustand

## Witterung

Die „Wohlfühlwitterung“ für Bäume sind sonnige, leicht bewölkte Tage mit Temperaturen zwischen 5 und 30 °C. Ein leichter Wind kann wehen und Regenschauer sollten so fallen, dass der Bodenwassergehalt über 50 % und unter 100 % der nutzbaren Feldkapazität (nFK) bleibt. An der Waldklimastation in Pirna wurde mit 67 derartigen Tagen in diesem Jahr ein guter Wert erreicht. Ganz im Gegensatz zu 2015 mit lediglich 26 Tagen.

Weichen die Witterungsverhältnisse von diesem Ideal ab, nimmt das Wachstum des Baumes ab und die Bildung von Reserve- sowie Abwehrstoffen geht zurück. Damit ändert sich die Anfälligkeit der Bäume gegenüber biotischen Schaderregern wie Pilzen und Insekten. Wetteranomalien und extreme Witterung können ebenso Ursache von Schäden sein. Folgende Gruppen können für das ungünstige Zusammentreffen von Witterung und abiotischen Schäden unterschieden werden:

1. extreme Witterungssituationen, die direkt **über die Atmosphäre** einwirken und akute **mechanische Schäden** bewirken (Sturm, Hagel, Nassschnee),
2. extreme Witterungssituationen, die direkt **über die Atmosphäre** einwirken und akute **physiologische Schäden** bedingen (Frost, Hitze und Strahlung, oftmals in Kombination mit Luftschadstoffen, wie beispielsweise Ozon),
3. ungünstige Witterungsverläufe, die **über den Boden und die Wurzeln** wirken und erst nach einer ausgeprägten Stressphase zu akuten oder chronischen **physiologischen Schäden** führen (Trockenheit, Staunässe).

Nach der Begutachtung der Bäume im August 2016 bis zur aktuellen Kronenzustandserhebung im Juli 2017 traten folgende Wetter- und Witterungsanomalien auf (siehe Tabelle 1):

Tabelle 1: Übersicht über Wetterereignisse und Witterungsanomalien die zwischen August 2016 und Juli 2017 auftraten

	abiotischer Schaden	Schwellenwerte	kritische Wetter- / Witterungsanomalie
Gruppe 1	Sturm	Schwerer, orkanartiger Sturm mit Windspitzen über 25 m/s; Orkan > 32 m/s	Auf dem Fichtelberg werden an mehreren Tagen im Dezember, Januar und Februar Orkanstärken erreicht. Andere Stationen überschreiten Anfang März den Schwellenwert von 25 m/s. Lokale Sturmereignisse am 22.06.2017
	Hagel / Starkniederschlag	Niederschlag > 20 mm/Tag	Der Schwellenwert wird im Mittel an 5 Tagen überschritten. Etwa 18 % des Niederschlages entfallen auf Starkniederschläge. Am 17.09.2016 registrieren mehrere Stationen mehr als 40 mm (Olbernhau* 71 mm).
	Intensiver Schneefall	20 bis 60 cm bei Temperaturen um 0 °C	In den Berglagen erreichten die Neuschneehöhen an wenigen Tagen über 20 cm (01.12.2016, 03. bis 05.01.2017, 14. bis 16.01.2017, 17. und 18.04.2017), wobei nur Anfang Dezember und im April die Temperaturen im Bereich des Gefrierpunktes lagen.
Gruppe 2	Spätfrost	Tagesminima der Temperatur nach Austrieb < -2 °C	Frostgefährdung zur Blüte in der 2. Aprilhälfte, teilweise unter - 5 °C, letztes Frostereignis 10.05.2017 (Cunnersdorf*) Bodenfrosts vereinzelt bis 02.06.2017
	Hitze / Strahlung	Tagesmaxima der Temperatur > 35 °C	Im Auswertzeitraum wird der Schwellenwert nicht überschritten (Werdau am 22.6.2017 knapp verfehlt).
Gruppe 3	Trockenheit	Innerhalb der Vegetationsperiode mehr als 10 Tage mit Bodenfeuchte < 50 % der nFK	Die gebietsweise Trockenheit der Vegetationsperiode 2016 hält bis Mitte September an. In der Vegetationsperiode 2017 wird der Schwellenwert nur auf Pseudogleyböden im Hügelland unterschritten.
	Dürre	Innerhalb der Vegetationsperiode sinkt Bodenfeuchte < 20 % der nFK	In der Vegetationsperiode 2017 wird der Schwellenwert teilweise erreicht, aber nicht unterschritten.
	Staunässe	Innerhalb der Vegetationsperiode mehr als 10 Tage mit Bodenfeuchte > 100 % der nFK	In den Vegetationsperioden 2016 und 2017 wird der Schwellenwert nicht überschritten.

\* Ortsangaben sind Waldklimastationen und Dauerbeobachtungsflächen von Sachsenforst

Im Berichtszeitraum fallen besonders die Frosttage im April auf. Diese führten nicht nur im Obstbau zu Schäden in der Blüte, auch Waldbäume waren davon betroffen, insbesondere die eher wärmeliebende Stieleiche. Da die Blüte der Bäume in diesem Jahr generell gering ausfiel, wirken solche Ereignisse umso drastischer.

Das „hydrologische Jahr“ berücksichtigt den Jahresgang des Wasserdargebotes und -verbrauches in der Natur. Es ordnet die ab November fallenden Niederschläge der Vegetationszeit des Folgejahres zu. In der Vegetationszeit fällt üblicherweise weniger Niederschlag als durch

Verdunstung wieder an die Atmosphäre abgegeben wird. Die klimatische Wasserbilanz ist in dieser Zeit negativ. Die Vegetation deckt einen Teil ihres Bedarfes aus dem im Winterhalbjahr in den Boden eindringenden und dort gespeicherten Wassers.

Das hydrologische Jahr 2017 ist ein eher durchschnittliches Jahr (siehe Abbildung 1). Gegenüber dem Vorjahr fiel weniger Niederschlag und im August trat vor allem im westlichen Tiefland Trockenheit auf. Das Stationsmittel von 280 mm Niederschlag entspricht 98 % des langjährigen klimatischen Mittelwertes (285 mm).



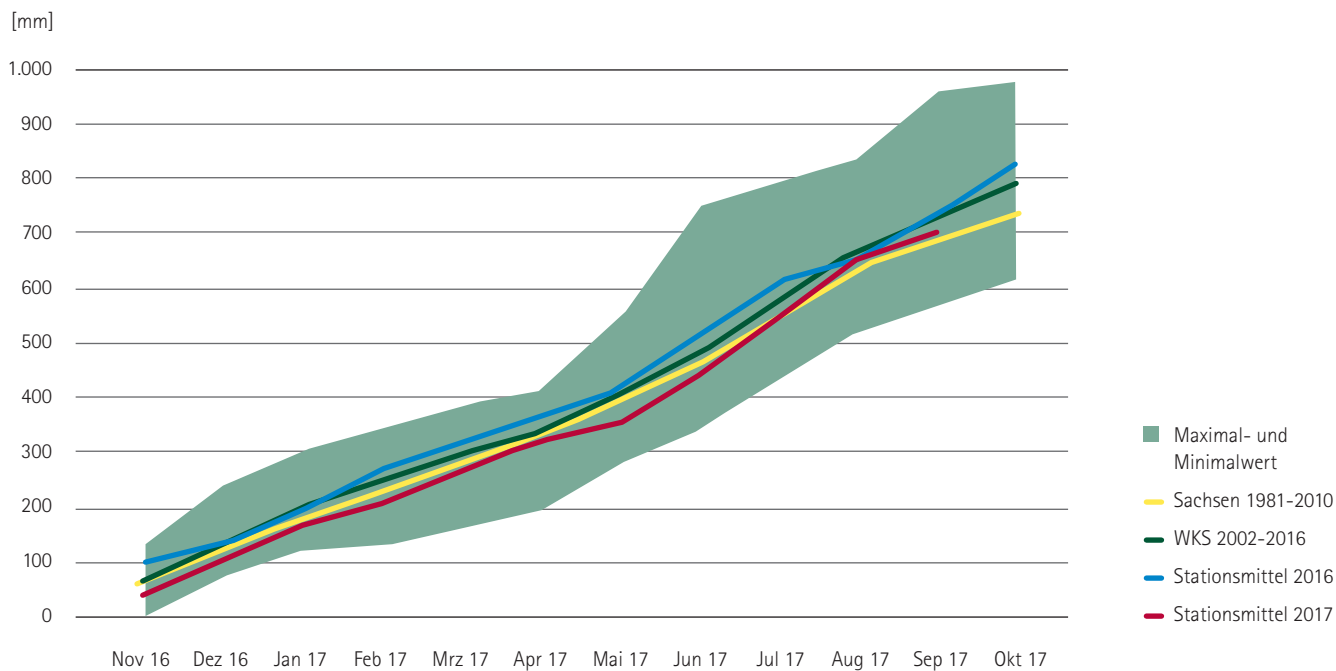


Abbildung 1: Auflaufende Summe des Niederschlages ab November des Vorjahres (= Ende der letzten Vegetationszeit); Vergleich des aktuellen Jahres mit dem Vorjahr und dem Stationsmittel (Fläche bezeichnet die gesamte Bandbreite der Werte zwischen 2002 und 2017)

Die auf den Waldklimastationen als Grasreferenzverdunstung berechnete klimatische Wasserbilanz betrug im Winter (November 2016 bis März 2017) 186 mm und in der Vegetationsperiode (April bis Juli 2017) -51 mm. Im Vergleich hierzu lag diese im Winter 2015/16 bei 237 mm und in der Vegetationsperiode 2016 bei -21 mm. Ausgehend von den klimatischen Verhältnissen ist in der gesamten Vegetationszeit (April

bis September) eine klimatische Wasserbilanz von -23 mm zu erwarten. Gründe für die wesentlich geringere Wasserbilanz sind die um 1,4 K höheren monatlichen Temperaturen (das langjährige klimatische Mittel beträgt 12,2 °C) und der mit 45 % der langjährigen Monatssumme sehr geringe Niederschlag im Mai 2017. Abbildung 2 zeigt Temperatur und klimatische Wasserbilanz für den Gesamtzeitraum.

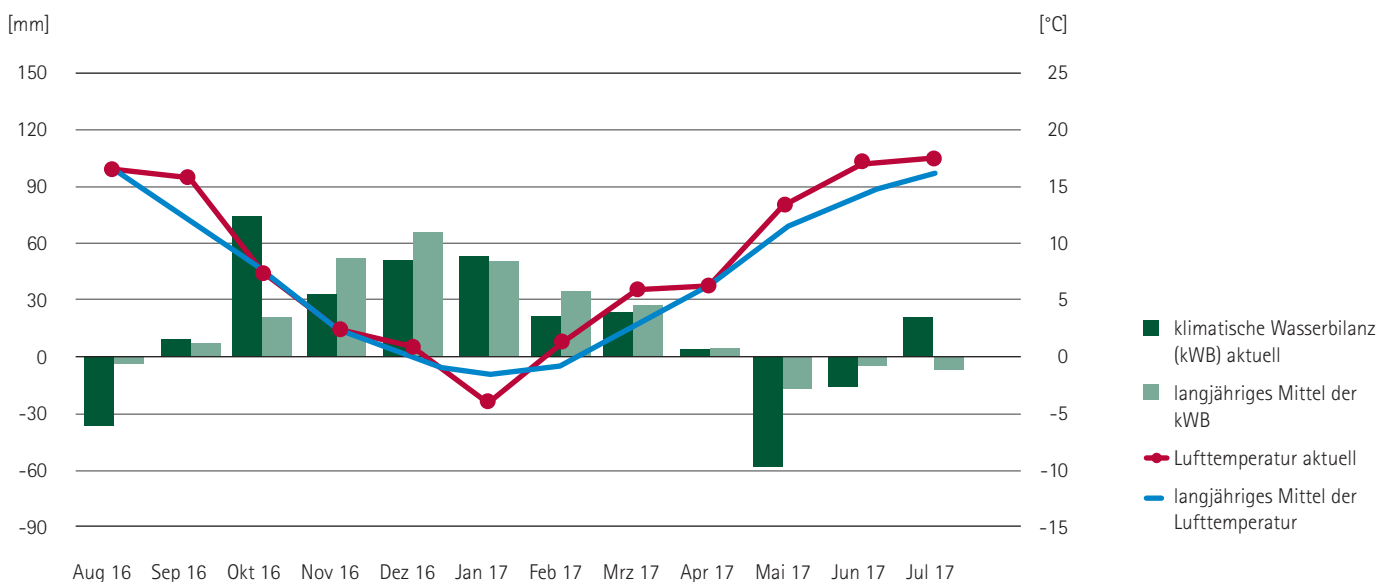


Abbildung 2: Witterungsverlauf von August 2016 bis Juli 2017 – Monatsmittel der Lufttemperaturen und die klimatische Wasserbilanz aller Waldklimastationen

Auf den Waldklimastationen und in einigen Versuchsflächen wird unter verschiedenen Boden- und Waldstrukturen die Bodenfeuchte direkt gemessen. Hier zeigt sich, dass die Sandböden im Tiefland zu Beginn der Vegetationsperiode im Mai 2017 unterschiedliche Verhältnisse zwischen West- und Ostachsen aufweisen (siehe Abbildung 3). Während im Mai in Ostachsen der Bodenwassergehalt noch einmal stieg, ist in

Westachsen ein deutliches Absinken erkennbar. Diese Trockenheit setzt sich bis zum Sommer fort. Die Niederschläge in Westachsen reichen nicht aus, um den Wasserspeicher zu füllen. Anders in Ostachsen, wo teilweise die doppelte Menge an Niederschlag für eine stetige Erholung des Wasserhaushaltes sorgt. Zwei bis drei Starkniederschlagsereignisse sind hierfür maßgeblich.

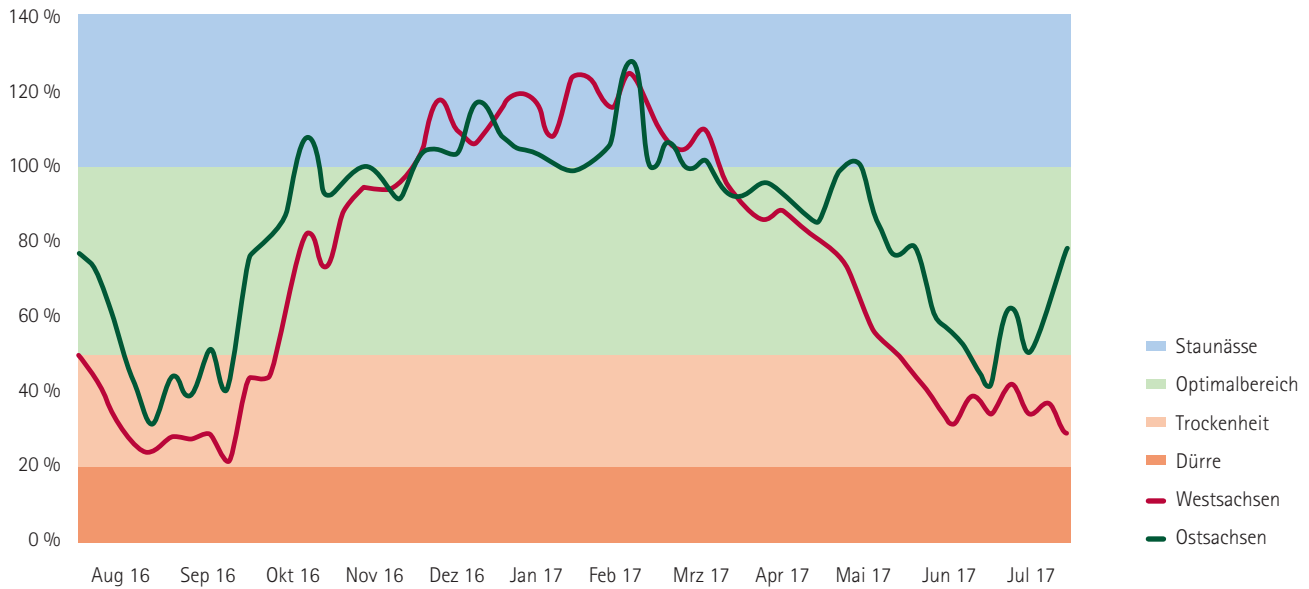


Abbildung 3: Verlauf der wöchentlichen Mittelwerte der Bodenfeuchte in 30 cm Tiefe im sächsischen Tiefland (% der nutzbaren Wasserspeicherkapazität)

Abbildung 4 zeigt die monatlichen Abweichungen der Witterung von den klimatischen Mittelwerten der Periode 1971 bis 2000. Die Abweichung von der Referenzperiode reichten von -2,4 K im Januar 2017 bis 3,7 K im September 2016. Es überwiegen eindeutig die Monate mit höheren Temperaturen.

Der Vergleich der Niederschläge fällt etwas ausgeglichener aus. Deutlich zu trocken waren die Monate August und November 2016 sowie Februar und Mai 2017. Überdurchschnittlich viel Niederschlag fiel dagegen im Juli 2017.

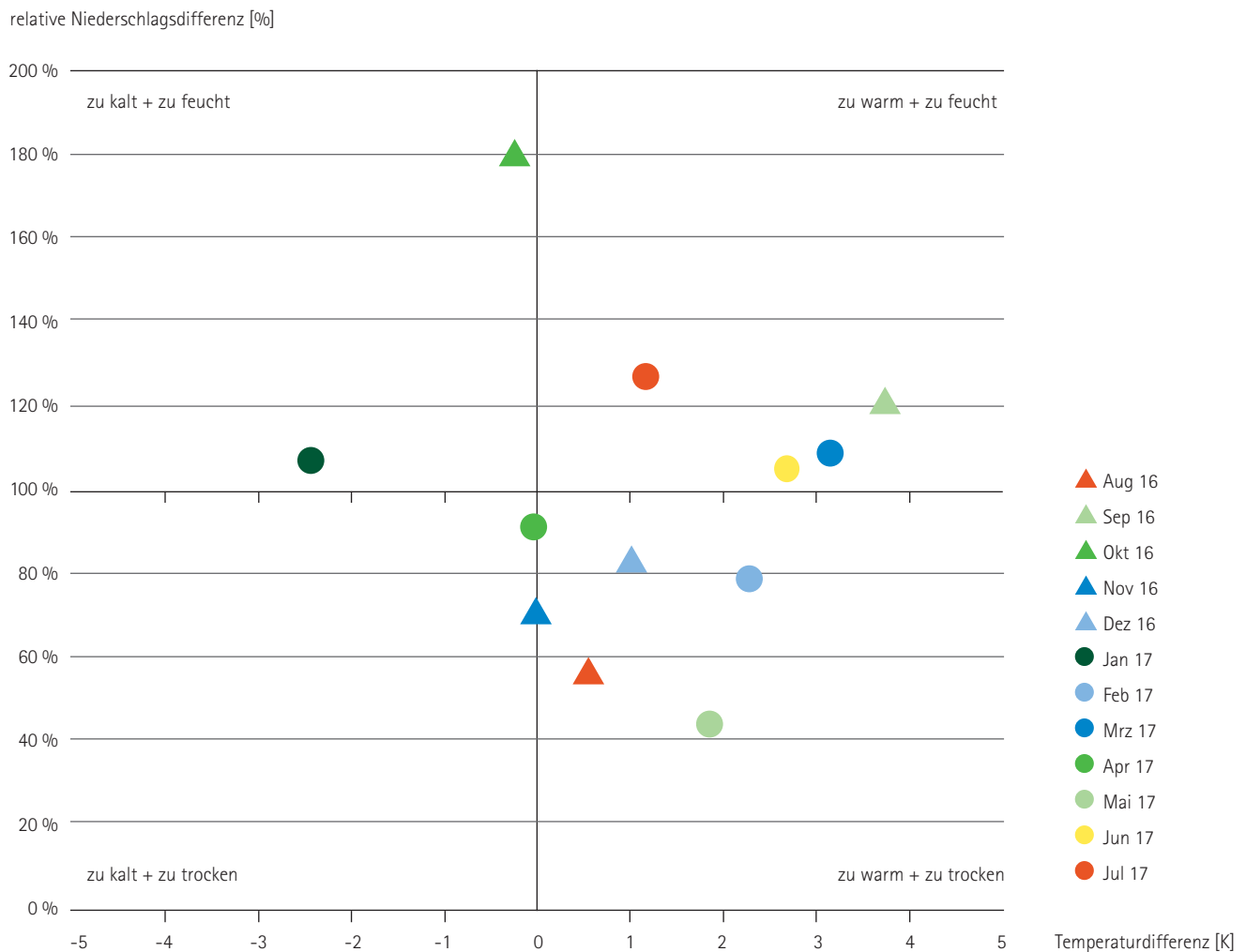


Abbildung 4: Abweichung der Niederschlagssumme und der Mitteltemperatur von den klimatischen Vergleichswerten (Monatsmittel aller 18 Waldklimastationen)

Abbildung 5 zeigt auf, inwieweit innerhalb von Sachsen regionale Unterschiede in Bezug auf die Abweichung der Witterung vom Klimanormalwert existierten. Hierzu werden die 18 Klimastationen entsprechend ihrer Lage innerhalb der drei Naturräume (Tiefland, Hügelland und Mittelgebirge) und der typischen klimatischen und geomorphologischen Verhältnisse in Gruppen zusammengefasst (siehe Anhang Abbildung zum Stationsnetz).

Regionale Unterschiede beruhen überwiegend auf dem bereits erwähnten West-Ost-Gradienten der Niederschläge. In Verbindung mit hohen Temperaturen war es vor allem in den westlichen und oberen Berglagen zu warm und zu trocken.

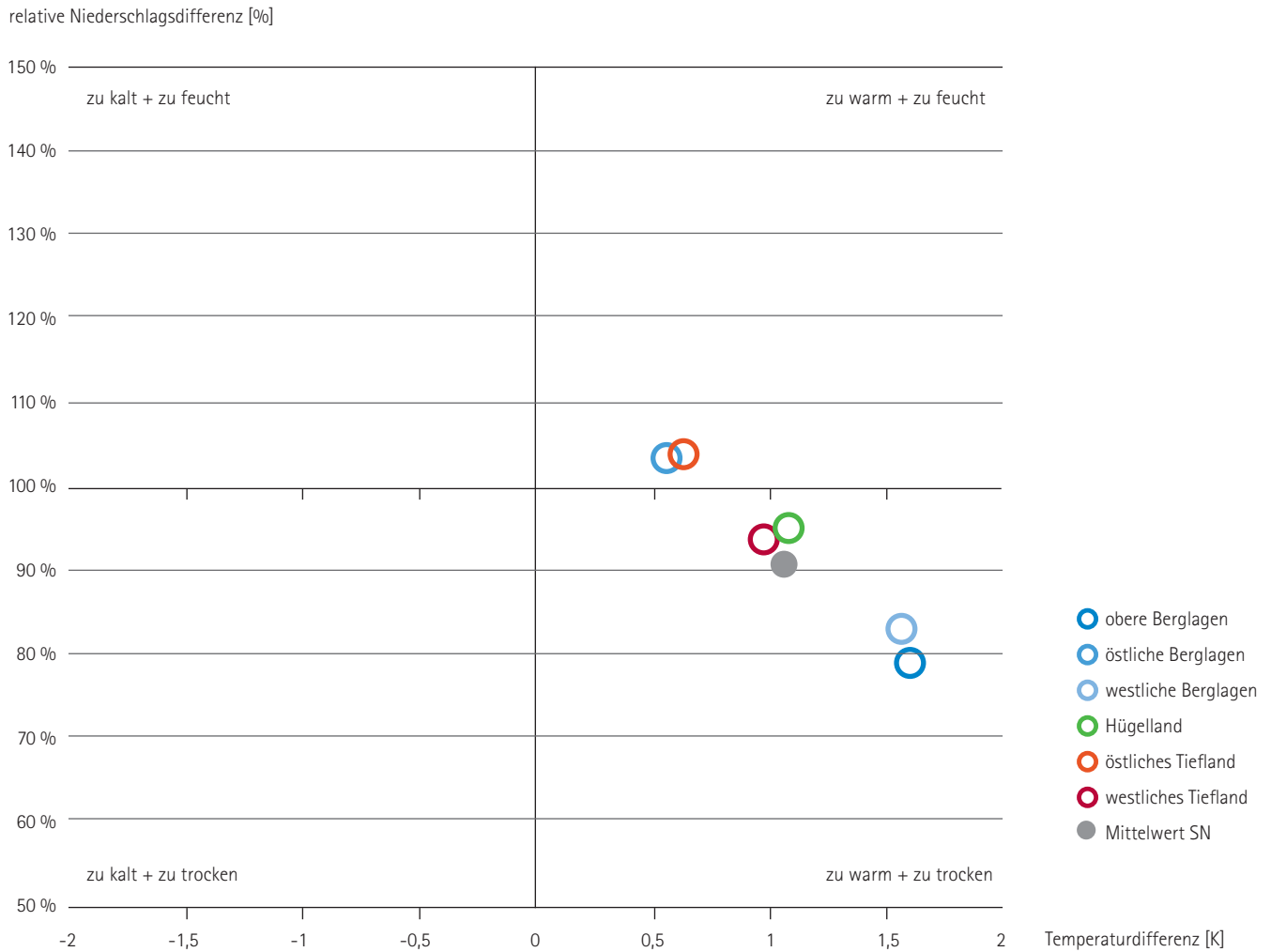


Abbildung 5: Abweichungen der Niederschlagssumme und der Mitteltemperatur von den klimatischen Vergleichswerten nach Regionen (Zeitraum November 2016 bis Juli 2017)

# Der aktuelle Kronenzustand

## Allgemeine Situation

Die Waldzustandserhebung ist Teil des forstlichen Umweltmonitorings. An 283 Stichprobenpunkten werden die Belaubungsdichte und die Kronenstruktur von jeweils 24 Bäumen erhoben. Die Erhebung ermöglicht eine landes- und regionsweise Einschätzung der Stressbelastung von Baumartengruppen. Jedoch erlaubt die Erfassung des Kronenzustandes allein keine Analyse von Ursachen. Diese ist erst in der Zusammenschau mit den anderen Komponenten des Waldmonitorings wie dem Forstschutzkontrollbuch (FSKB), dem Waldklimamonitoring, der Bodenzustandserhebung und der forstlichen Dauerbeobachtung (Level II) möglich.

In der Waldzustandserhebung wird jeder Baum aufgrund seines Nadel- und Blattverlustes (NBV) in Kombination mit eventuell auftretenden

Verfärbungen einer Schadstufe zugeordnet. Die 6.792 insgesamt in Sachsen begutachteten Bäume verteilen sich auf die Schadstufen wie folgt:

- 16 % mit deutlichen Stresssymptomen (Schadstufen 2 bis 4),
  - 41 % mit schwacher Beeinflussung des Kronenzustandes (Schadstufe 1) und
  - 43 % ohne erkennbare Beeinflussung des Kronenzustandes (Schadstufe 0)
- (Abbildung 6; Tabelle 4 und Tabelle 7, tabellarische Übersichten).

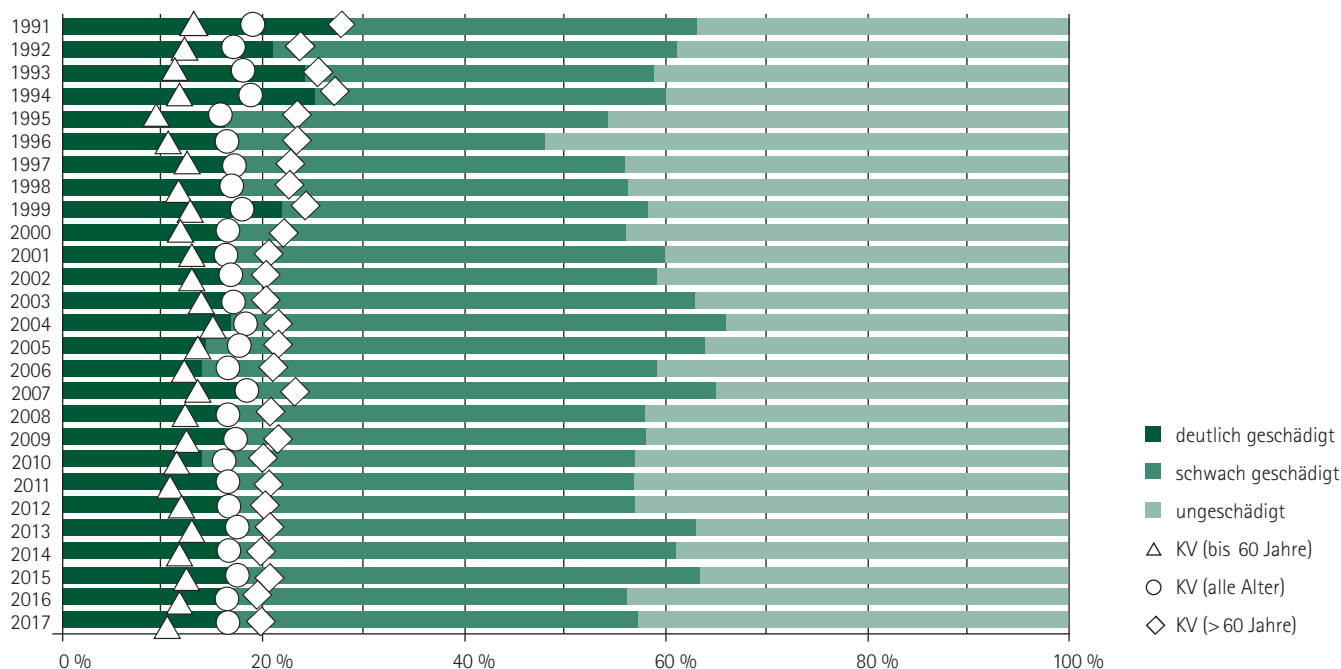


Abbildung 6: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung aller Baumarten von 1991 bis 2017

Über den gesamten Erhebungszeitraum unterliegt der Kronenzustand aller Stichprobenbäume keinem eindeutig positiven oder negativen Trend. So schwankt das arithmetische Mittel der NBV ein bis zwei Prozentpunkte um das langjährige Mittel von 17,2 %. Mit einem mittleren NBV von 16,7 % zählt das Jahr 2017 zu den Jahren mit einem günstigeren Kronenzustand.

Werden Stichprobenbäume im Rahmen der regulären forstlichen Bewirtschaftung entnommen, oder scheiden aus methodischen Gründen (Bewertbarkeit der Krone, soziale Stellung im Bestand) aus, wird in diesen Fällen streng systematisch ein Ersatzbaum ausgewählt. In diesem Jahr mussten 86 Bäume die älter als 60 Jahre waren aus folgenden Gründen ersetzt werden:

- 56 Bäume wurden im Rahmen regulärer forstlicher Eingriffe entnommen,
- 12 Bäume schieden außerplanmäßig infolge von Insektenbefall, Sturm- und Schneebruchschäden aus und

- 18 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.

Für Stichprobenbäume, die zum Zeitpunkt der Erhebung noch im Bestand vorhanden sind oder für die sich eindeutige Hinweise der Schadensursache (z. B. Wurzelteiler) finden lassen, ist der Grund des natürlichen Ausscheidens zu benennen. Solche außerplanmäßigen Nutzungen traten bis 1996 vor allem infolge von Immissionen, ab 2003 vorwiegend durch Insektenbefall (Borkenkäfer) und 2007 in hoher Zahl im Zuge des Sturmes Kyrill auf. Im Vergleich zu den relativ feuchten Vegetationsperioden 2010 und 2011 stieg die Mortalitätsrate in den trockenen Jahren 2014 und 2015 wieder leicht an. Erfreulicherweise blieb ein nach der Trockenheit des vorletzten Sommers zu erwartender weiterer Anstieg bisher aus (siehe Abbildung 7).

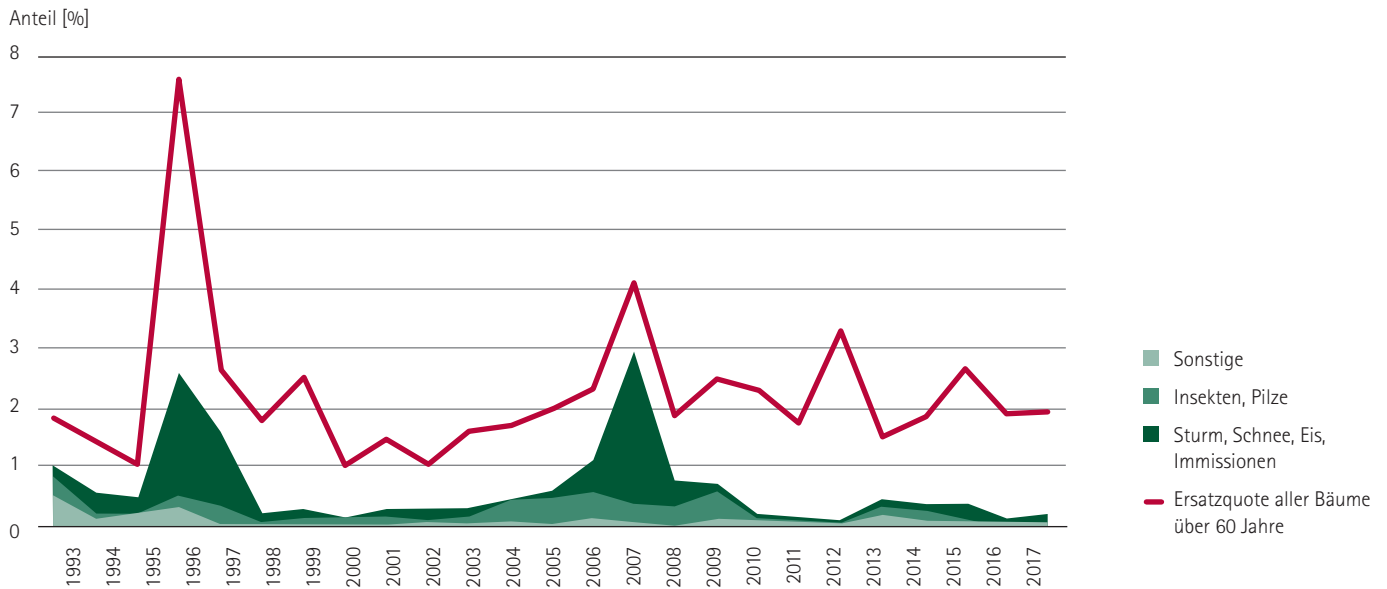


Abbildung 7: Entwicklung der Mortalität aller Baumarten über 60 Jahre von 1993 bis 2017

## Regionale Ausprägung

Die Dynamik im Kronenzustand der Bäume Sachsens wird erst im Blick auf verschiedene Baumarten, Baumalter und Wuchsregionen deutlich. Die Wuchsregionen zeichnen sich dabei nicht nur durch charakteristische Böden und geländebedingte Standortseigenschaften, sondern ebenso durch ausgeprägte Unterschiede in der Baumarten- und Altersklassenverteilung aus (siehe Tabelle 5, tabellarische Übersichten).

In die regionsweise Auswertung der Abbildung 8 sowie Tabelle 7 (tabellarische Übersichten) fließen 281 Punkte ein. Aufgrund ihrer standörtlichen Sonderstellung und der geringen Anzahl (2 Punkte) wurden die grau hinterlegten Auen von Elbe und Elster von der Betrachtung ausgeschlossen. In den Diagrammen ist die regionale Entwicklung des mittleren NBV im Vergleich zum Landesdurchschnitt dargestellt. Die in den Wuchsregionen sichtbaren Trends unterstreichen die in den vergangenen 25 Jahren eingetretene Veränderung der Belastungssituation.

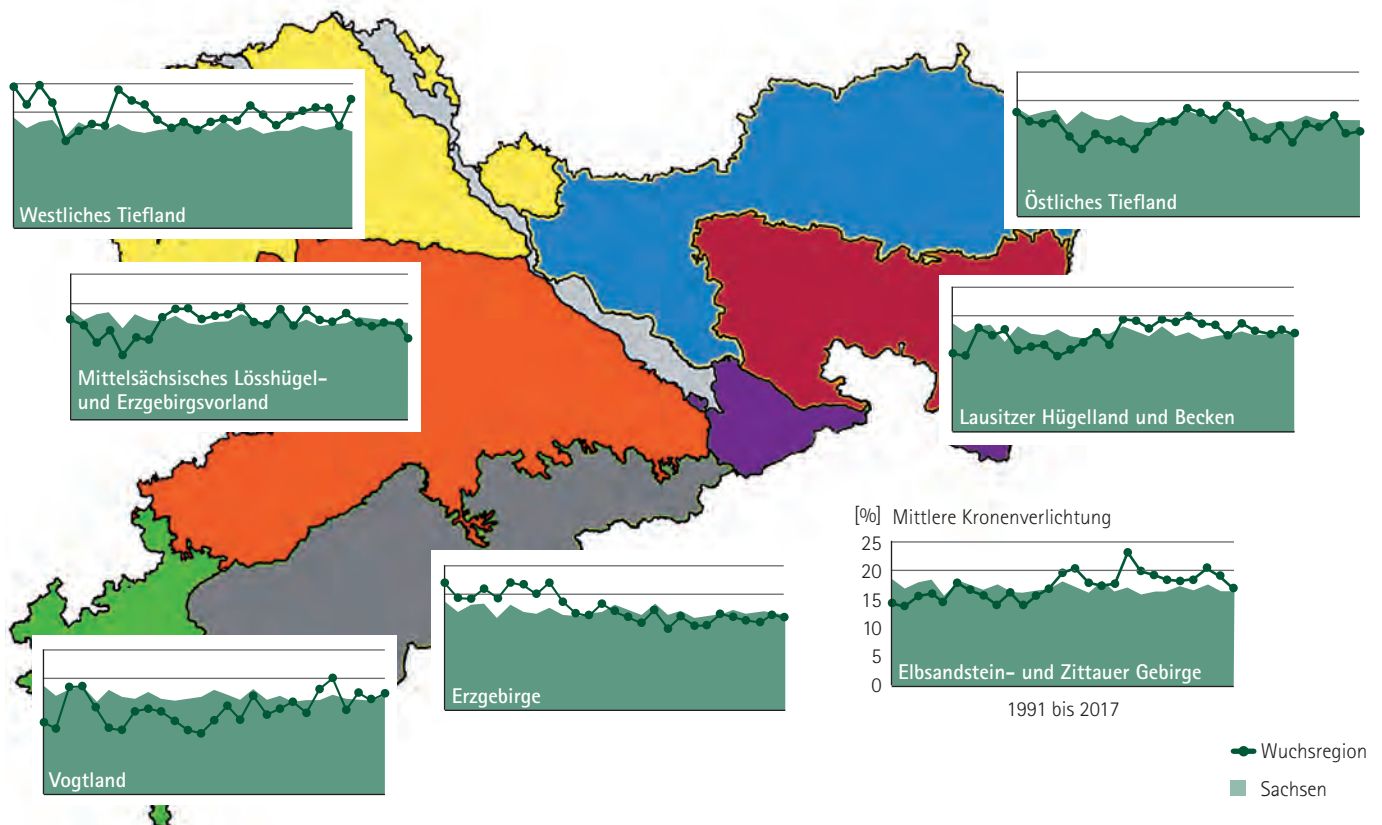


Abbildung 8: Veränderung der mittleren Kronenverlichtung von 1991 bis 2017 in den Wuchsregionen

Die vor allem in den oberen Lagen des Erzgebirges aufgetretenen hohen Belastungen durch atmosphärische Stoffeinträge nahmen aufgrund der restriktiven Luftreinhaltepolitik und den anhaltenden Anstrengungen bei der Sanierung der stark versauerten Waldböden (Bodenschutzkalkung) ab. In der walddreichsten Wuchsregion Sachsens wurden noch bis 1999 überdurchschnittlich hohe Kronenverlichtungen und/oder Verfärbungen registriert. Heute gehört das Erzgebirge zu den Regionen mit unterdurchschnittlichen NBV.

Das Elbsandstein- und das Zittauer Gebirge, das Lausitzer Hügelland und Becken sowie das Vogtland weisen einen gegensätzlichen Trend auf. Zu Beginn der Zeitreihe lagen die Werte in diesen Regionen unter dem sächsischen Durchschnitt. Seit dem Trockenjahr 2003 stiegen die Werte dagegen vermehrt über den Durchschnitt. Das Vogtland weist hierbei die höchsten NBV auf (18,1 %).

Das Mittelsächsische Lösshügelland und Erzgebirgsvorland sowie das Westliche und das Östliche Tiefland lassen keinen eindeutigen Trend erkennen. Zeitlich versetzt wechseln sich Phasen hoher und niedriger NBV ab. Seit dem Rückgang der Immissionsbelastungen in den frühen 90er Jahren wechseln sich biotische Einflussfaktoren (Insekten- und Pilzbefall) und ungünstige Witterungsperioden (Trockenheit) als vorherrschende Ursachen der Stressbelastung ab. Im Westlichen Tiefland ging die Trockenheit des Sommers 2015 mit dem höchsten Durchschnittswert (NBV = 21,3 %) aller Wuchsregionen einher, nach kurzer Erholung 2016 musste 2017 erneut ein Höchstwert von 22,7 % festgestellt werden. Dies geht mit wiederkehrenden sommerlichen Trockenperioden in den vergangenen Jahren einher.

## Kronenzustand an Nadelbäumen

### Fichte

Seit etwa 15 Jahren liegt der mittlere Nadelverlust bei der in Sachsen häufigsten Baumart nahezu unverändert bei etwa 15 % (siehe Abbildung 9). Dies ist, nach einem insgesamt positiven Trend in den 1990er Jahren, das Resultat zunehmend gegenläufiger Entwicklungen in den forstlichen Klimastufen. Während in den unteren Berglagen und im Hügelland zu Beginn der Zeitreihe noch die geringste Kronenverlichtung eingeschätzt wurde, liegen die Werte in dieser Region in den letzten Jahren am höchsten (siehe Abbildung 10). In den Hoch- und Kammlagen verhält es sich anders herum.

In den ersten Jahren der Waldzustandserhebung litten die Fichten in den klimatisch rauen Berglagen unter Frost und hohen Immissionsbelastungen. Akute Schäden traten zuletzt im Winter 1995/96 auf. Die Kalkung der Wälder zum Ausgleich der Säurebelastung, das wärmere

Klima und ausreichende Niederschläge führten hier zur Verbesserung der Benadelung und des Baumwachstums.

In den Unteren Berglagen und dem Hügelland sind Engpässe bei der Wasserversorgung häufig limitierende Elemente. In Kombination mit zunehmend wärmerem und trockenerem Klima führt dies häufiger zu Trockenstress und bereitet dem Borkenkäfer günstige Bedingungen, um bei den hier wachsenden Fichten eine erfolgreiche Besiedelung zu realisieren.

Der trockene Sommer 2015 mit dem nicht vorhandenen Wasserausgleich im Winter 2015/16 zeigt in den Oberen Berglagen keine negativen Auswirkungen. Dagegen stiegen die Nadelverluste 2016 in den Unteren und Mittleren Berglagen infolge des Trockenstresses merklich an. Die Erholung des Kronenzustandes setzt sich aber für das Gesamtkollektiv im Jahr 2017 fort.

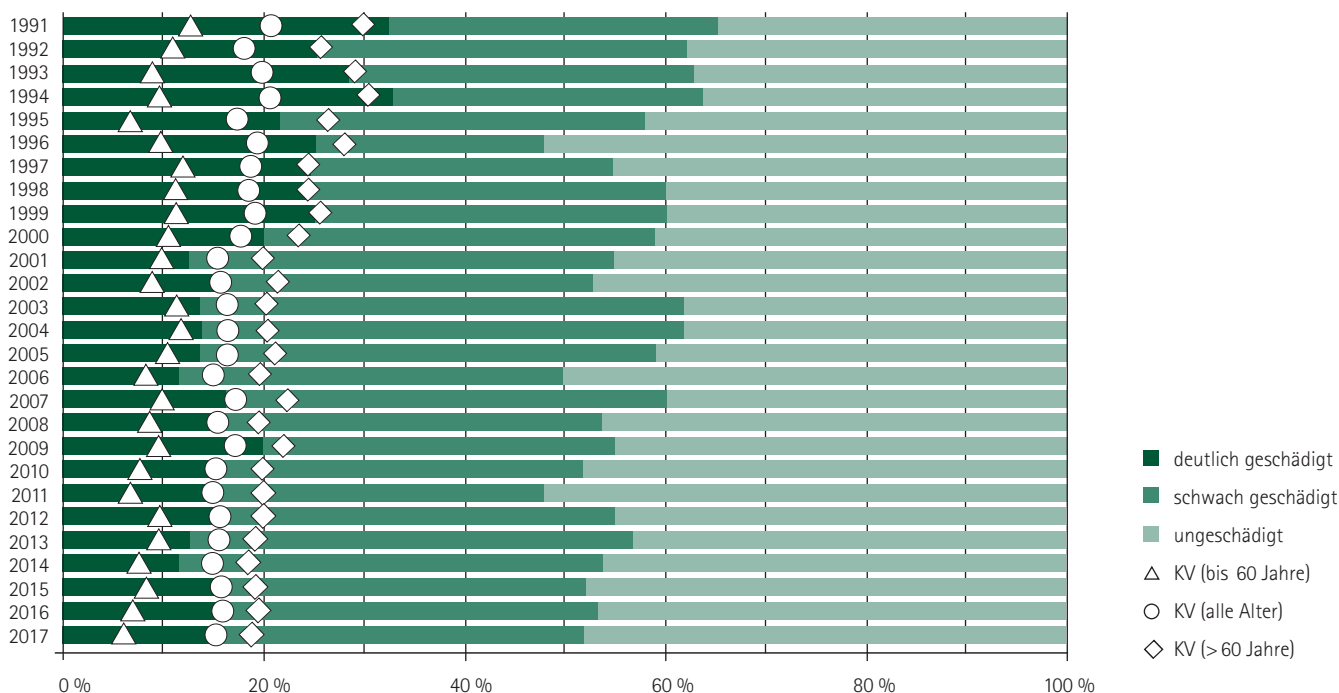


Abbildung 9: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung der Fichte von 1991 bis 2017

Mittlere Kronenverlichtung [%]

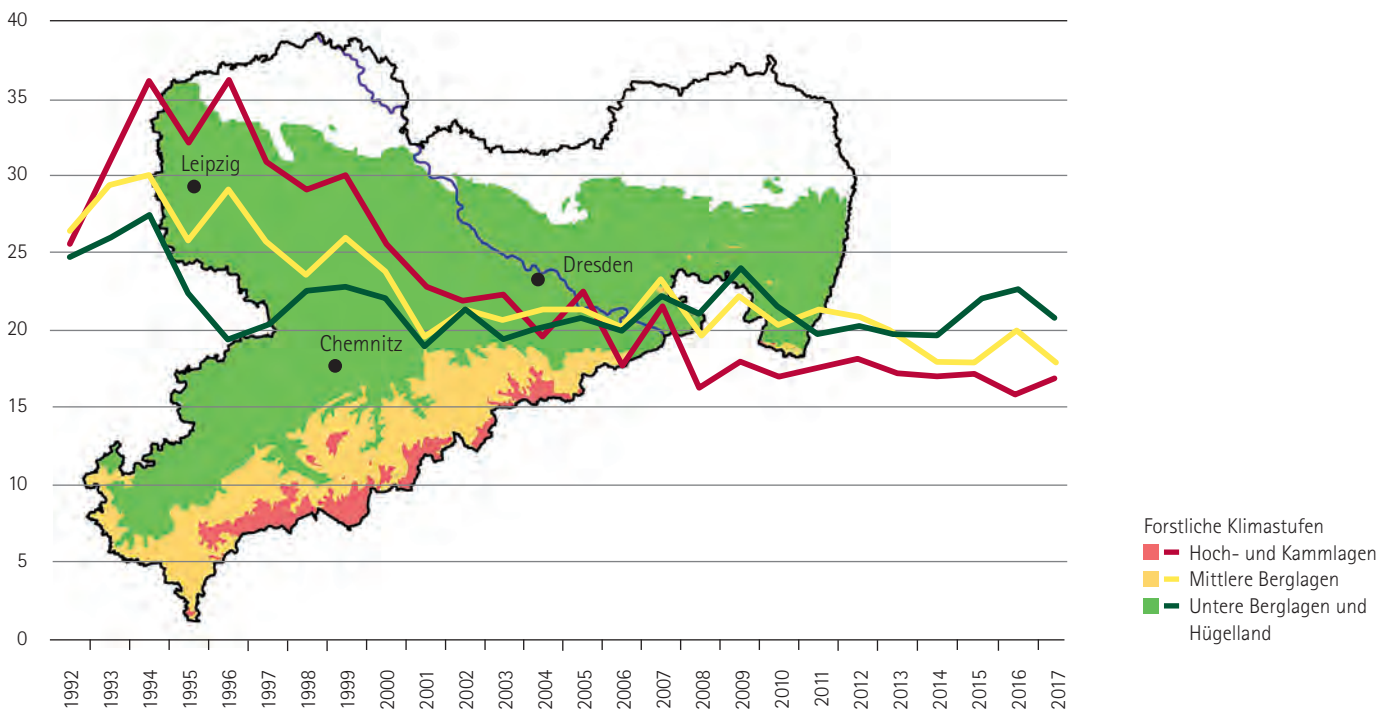


Abbildung 10: Mittlere Kronenverlichtung der Fichte von 1992 bis 2017 in Abhängigkeit von der forstlichen Klimastufe

Abbildung 11 zeigt diese Entwicklungen auf Basis der waldbaulichen Zielstellungen für den Anbau der Fichte. Nur auf Standorten, auf denen die Fichte gegenwärtig und in Zukunft als Hauptbaumart vorkommen soll, hält der Trend zunehmend geringerer Nadelverluste an. Entgegen-

gesetzt weisen die Schwerpunktgebiete des Waldumbaus seit 2008 höhere Nadelverluste auf. Standorte, auf denen die Fichte weiterhin als Mischbaumart vorkommen soll, liegen bezüglich der Nadelverluste zwischen den beiden anderen Kategorien.

Mittlere Kronenverlichtung [%]

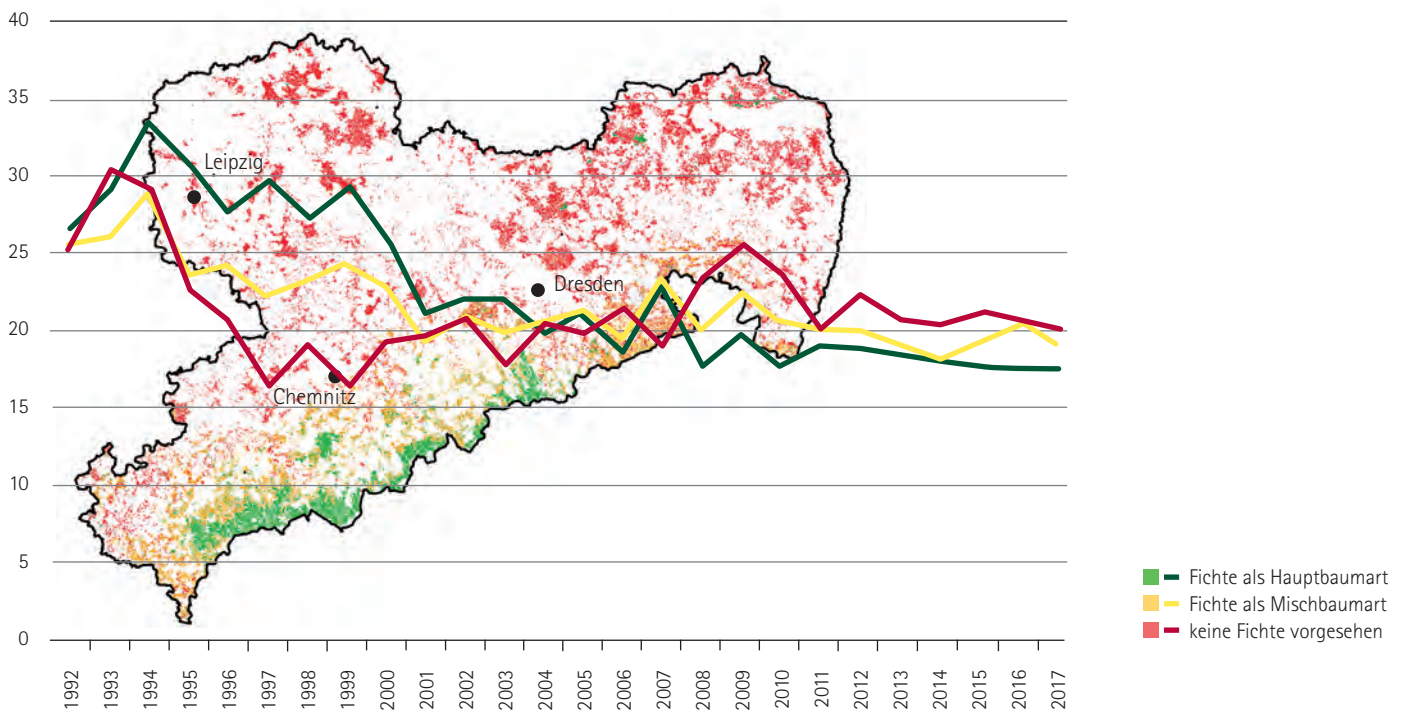


Abbildung 11: Mittlere Kronenverlichtung der Fichte von 1992 bis 2017 in Abhängigkeit des waldbaulichen Zieltyps

Der Zapfenbehang innerhalb der Zeitreihe ist 2017 wiederholt ziemlich gering. Nachdem 2016 nur an 17 % der älteren (> 60 Jahre) Fichten Zapfen in meist geringer Anzahl festgestellt wurden, tragen 2017 aber ca. 30 % geringen und 14 % mittleren bis starken Fruchtanhang. An der Fichte sind, wie auch in den Vorjahren, die rindenbrütenden Borkenkäferarten Buchdrucker (*Ips typographus* L.) und Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus* L.) die relevanten Schadorganismen. Ihre Populationsentwicklung wird in erheblichem Maße durch die Temperatur

beeinflusst. Die Widerstandsfähigkeit der Fichten hängt dagegen maßgeblich vom Bodenwassergehalt ab. In warm-trockenen Jahren sind erhöhte Befallsholz mengen durch den Borkenkäfer zu erwarten. In diesem Jahr spielten vor allem die durch die zweite Käfergeneration aus 2016 insgesamt angestiegenen Käferdichten in Verbindung mit einem frühen und zeitlich sehr konzentrierten Schwärmbeginn 2017 sowie tendenziell guten Entwicklungs- und auch Schwärmbedingungen im Frühjahr/Sommer eine bedeutende Rolle (siehe Abbildung 12).



Abbildung 12: a) Schütte der fahl-grünen Nadeln bei Fichte als ein mögliches Symptom des Befalls durch Borkenkäfer; b) vom Specht bei der Nahrungssuche verursachte Rindenabschläge; c) bei noch grüner Krone bereits abgeplatzte Rinde nach dem Ausflug eines Teils der Borkenkäfer; d) nach dem Ausflug von Buchdrucker durch das Abfallen der Rinde sichtbare Brutbilder

Für die vorangegangene Befallssaison 2016 (Befall registriert im Zeitraum: 01.06.2016 bis 30.05.2017) wurden 39.000 m<sup>3</sup> Stehendbefall registriert. Damit setzte sich der 2013 begonnene moderate, aber kontinuierliche Anstieg der jährlichen Befallsmengen fort (siehe Abbildung 14).

Da auch in diesem Jahr wieder ein großer Anteil des im Vorjahr entstandenen Befalls erst im 1. Quartal 2017 erkannt/registriert wurde, musste von einem hohen Anteil der 2. Generation und der Geschwisterbruten für die Befallssaison 2016 ausgegangen werden. Dies führte dann auch zu hohen Populationsdichten überwinternder Käfer. Der Schwärmflug in diesem Frühjahr, registriert anhand der Käferfänge in pheromonbeköderten Borkenkäferfallen, setzte relativ zeitig und mit höheren Käferzahlen als im Vorjahr ein.

Die Witterungsbedingungen führten außerdem zu einer ausgeprägten zeitlichen Synchronisation der Flug- und Befallsaktivitäten. Bis zum Juli wurden ca. 22.000 m<sup>3</sup> Befallsholz festgestellt. Damit war bereits nach zwei Monaten mehr als die Hälfte der Gesamtmenge des Vorjahres erreicht. Im August stieg der Befall nochmals um fast 24.000 m<sup>3</sup>. Mit einer Zunahme um 12.000 m<sup>3</sup> im September erhöhte sich die Befallsmenge auf insgesamt 58.000 m<sup>3</sup>. Sie liegt damit deutlich über der durchschnittlichen Jahressumme der Zeitreihe ab 1990. In diesem Zeitraum wurde lediglich in den Jahren 2003, 2006 und 2008 bis Ende September mehr Befallsholz als in diesem Jahr registriert. Fast ein Drittel des landesweit registrierten Buchdruckerbefalls entfällt auf Fichtenbestände im Nationalpark „Sächsische Schweiz“ und hier besonders auf den Ruhebereich (siehe Luftbilder in Abbildung 13).

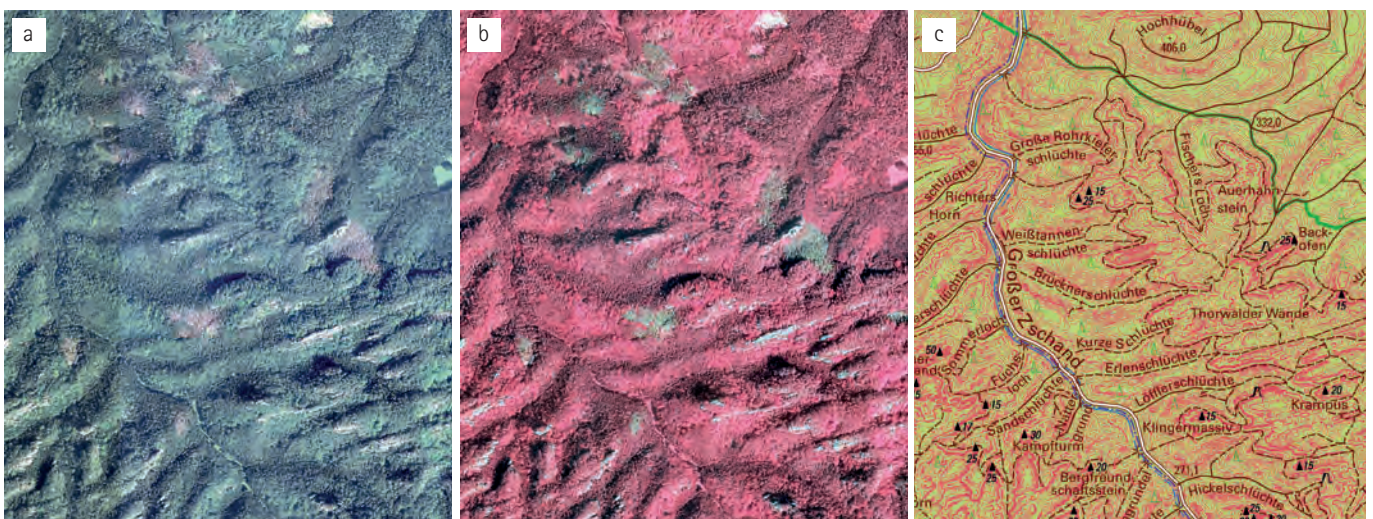


Abbildung 13: Vom Borkenkäfer befallene Fichtenflächen im Nationalpark „Sächsische Schweiz“ als RGB-Darstellung (a) und Color-Infrarot-Darstellung (b) sowie zur Einordnung der räumlichen Lage (c)



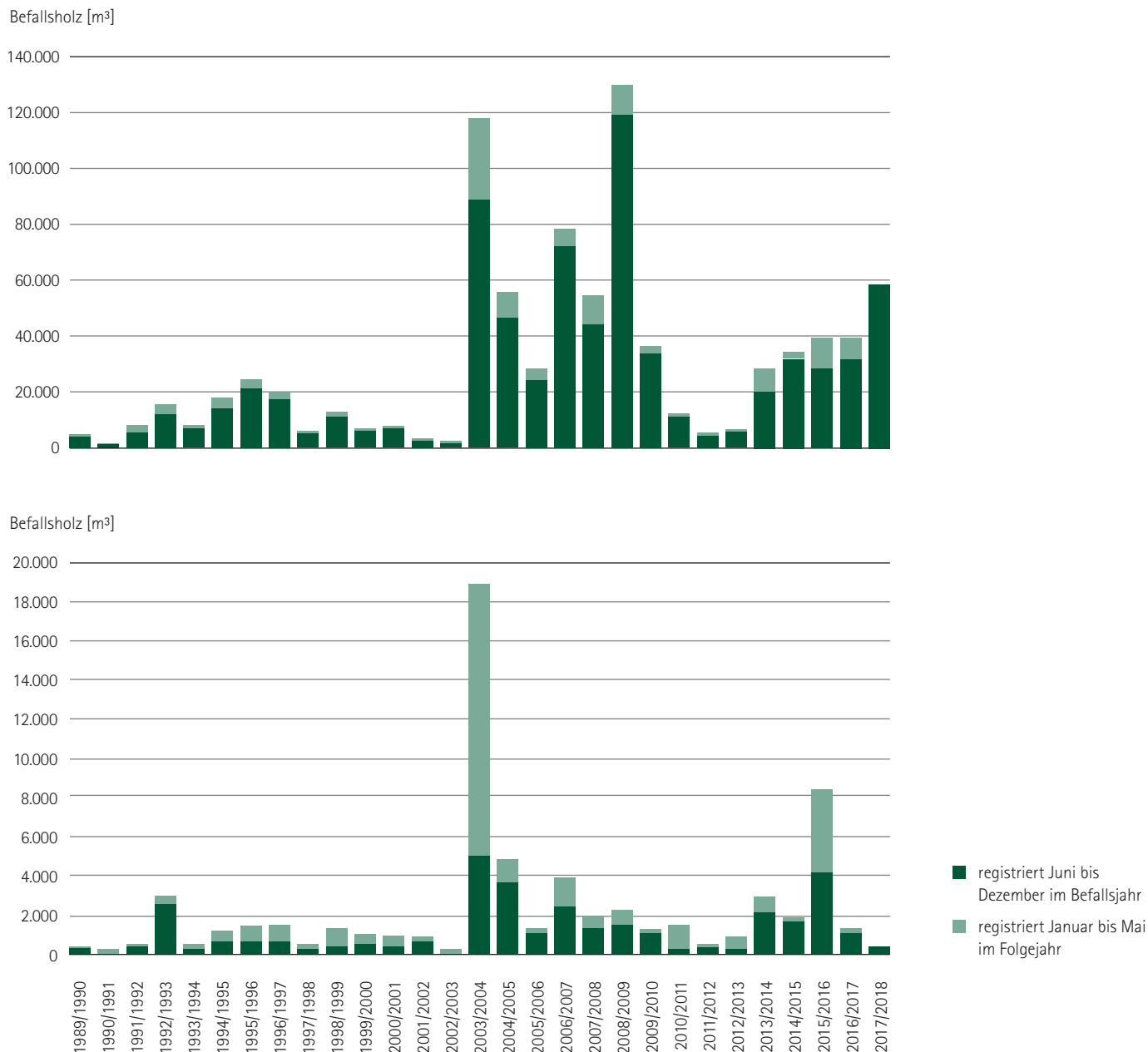


Abbildung 14: Durch Buchdrucker zum Teil in Kombination mit Kupferstecher (oben) und Kupferstecher (unten) befallene Holzmenge von 1989 bis 2017 (\*Angaben für 2017 auflaufender Stand bis Monat September)

Im Sommer 2015 konnte der Kupferstecher die warm trockenen Witterungsbedingungen in einem deutlich stärkeren Maße für einen Befallsanstieg nutzen als der Buchdrucker. Dieser vollzog sich hinsichtlich der absoluten Befallsholzmenge jedoch auf einem insgesamt geringeren Niveau (siehe Abbildung 14). Dieser Trend setzte sich offensichtlich nicht fort. Beim Borkenkäfermonitoring wurden lokal zum Teil extrem hohe Kupferstecherfangwerte registriert. Die aktuell festgestellten Befallsholz mengen spiegeln dies nicht wider. Häufig sind die befallenen Fichten von Buchdrucker und Kupferstecher gemeinsam besiedelt.

### Kiefer

Bei Nadelbäumen vollzieht sich der natürliche Alterungsprozess der Nadeln weitgehend unbemerkt an den inneren Zweigen. Ungünstige Witterungsbedingungen wie Trockenheit, können zu einem stärkeren Verlust älterer, photosynthetisch weniger aktiver Nadeln führen. Dies kann auch als aktive Anpassung verstanden werden, um das Wasserdefizit zu minimieren. Unter den günstigen Wasserhaushaltsbedingun-

gen der vergangenen zwei Jahre regenerierten viele Kiefern erfolgreich die Stressphase. Der mittlere Nadelverlust der Kiefer, der im Sommer 2015 mit 19,1 % den zweithöchsten Wert der Zeitreihe erreicht hatte, liegt nach einem positiven Ausschlag 2016 (15,0 %) nun bei 16,2 % (siehe Abbildung 15).

Die Regenerationsfähigkeit steht mit der Anzahl der an den Trieben vorhandenen vitalen Nadeljahrgänge in Zusammenhang. Bei Fichten und insbesondere bei Tannen dauert es wesentlich länger, den Verlust ganzer Nadeljahrgänge auszugleichen, um nach einem Trockenjahr wieder eine vollbenadelte Krone mit mehr als fünf Nadeljahrgängen aufzubauen. Wenn Kiefern den ältesten ihrer drei Nadeljahrgänge verlieren, so reicht die im Folgejahr gebildete Nadelmasse für einen nahezu vollständigen Ausgleich aus. Allerdings trifft dies nicht pauschal für alle Kiefern zu. Einige Bäume verlieren deutlich mehr Nadeln und können sich nicht mehr erholen. Wenngleich es immer wenige Bäume betrifft, ist die Häufung der Kiefern ohne Nadeln (NBV = 100 %) in den Jahren 2003, 2004 und 2016 nach Trockenheit auffällig erhöht.

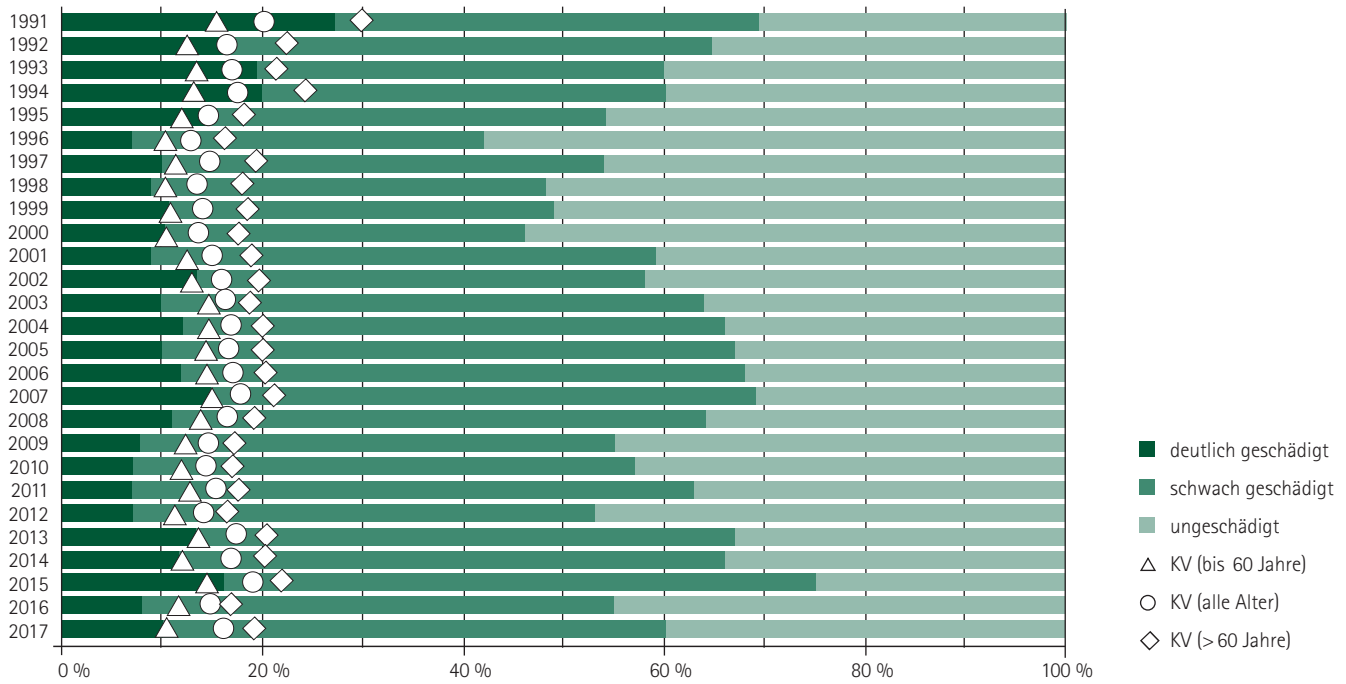


Abbildung 15: Schadstufenverteilung und mittlere Kronverlichtung der Kiefer von 1991 bis 2017

In diesem Jahr bewegt sich der Behang der sichtbaren Kiefernzapfen in einer durchschnittlichen Größenordnung. 32 % aller im Rahmen der Waldzustandserhebung angesprochenen Kiefern haben keine neuen Früchte. An 59 % aller Kiefern wurde geringer, an 9 % mittlerer bis starker Zapfenbehang beobachtet (siehe Tabelle 5, tabellarische Übersichten). Im sächsischen Tiefland traten in zurückliegenden Jahren an der Kiefer wiederholt Massenvermehrungen nadelfressender Schädlinge auf. Deren Populationsdichten werden aus diesem Grund im Rahmen des Forstschutzmeldeswesens kontinuierlich überwacht. Hierzu werden Falter gefangen oder Überwinterungsstadien im Boden gesucht und gezählt.

Die letzte Massenvermehrung des Schadinsektes Nonne (*Lymantria monacha* L.) von 2012 bis 2015 führte in den nördlichen Teilen der Land-

kreise Görlitz und Bautzen zu fraßbedingten Nadelverlusten. In den Jahren 2016 und 2017 regenerierten die befallenen Bestände diese Fraßschäden größtenteils wieder.

Die Winterbodensuchen ergaben für das Schadinsekt Forleule (*Panolis flammea*) lokal erhöhte Dichten. In einigen Fällen waren zugleich auch die Dichten des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius*) auffällig. Wie schon beim Anstieg der Population im Jahr 2012 entspannte sich die Gefährdungssituation in der Folgezeit, wie die darauffolgenden Überwachungsschritte eigten (Eisuchen, siehe Abbildung 16). Gegenmaßnahmen waren deshalb nicht erforderlich. Konkrete Ursachen für diese Trendwende wurden nicht analysiert. Offensichtlich waren für die schlüpfenden Falter die Bedingungen für Kopulation und Eiablage nicht optimal.



Abbildung 16: Eier und Larven von Forleule (links) und Kiefernspanner (rechts)

Durch die Schwächung der Bäume infolge von Hitze und Trockenheit in den Sommern 2015 und 2016 sowie wegen des überdurchschnittlich warmen Winters 2015/16 traten vor allem im Gebiet des Landkreises Nordsachsen – aber auch in den restlichen Landesteilen – Schäden

durch das Diplodia-Triebsterben (*Sphaeropsis sapinea*) auf. Hauptsächlich davon betroffen sind Kiefern. Besonders an Bestandesrändern setzte sich der Absterbeprozess auch 2017 fort.

### Sonstige Nadelbäume

Sonstige Nadelbäume besitzen einen Anteil von 4 % an der Waldfläche Sachsens. Die zu dieser Gruppe zählenden Arten sind meist nicht einheimisch und wurden zur Umsetzung spezieller waldbaulicher Konzepte, wie z. B. der Aufforstung des Erzgebirgskammes nach dem flächigen immissionsbedingten Absterben der Fichte, gezielt angepflanzt. Das durchschnittliche Alter der begutachteten sonstigen Nadelbäume ist mit 53 Jahren vergleichsweise gering. In der Stichprobe sind die Europäische Lärche (54 %), die Serbische Fichte (14 %) und die Japanische Lärche (12 %) die häufigsten Baumarten in dieser Gruppe. Der deutliche Trend steigender Nadelverluste in der Gruppe der sonstigen Nadelbäu-

me hält unvermindert an. Die bisherigen Maximalwerte von 17,5 % aus dem Jahr 2013 und 17,8 % im Vorjahr werden in diesem Jahr mit 19,3 % erneut überschritten (siehe Abbildung 17). Eine erhöhte Mortalität wie im letzten Jahr kann für 2017 nicht attestiert werden. Ebenso wurden keine konkreten biotischen Schädigungen, wie intensiver Insekten- oder Pilzbefall festgestellt. Der steigende Trend der Kronenverlichtung trägt teilweise dem stetig steigenden Durchschnittsalter in dieser Baumartengruppe Rechnung. Diese könnten als punktuelle wie auch baumartenbezogene (z. B. Stech-Fichte) Hinweise auf eine unzureichende Anpassung an den Standort und fehlende Integration in heimische Ökosysteme angesehen werden.

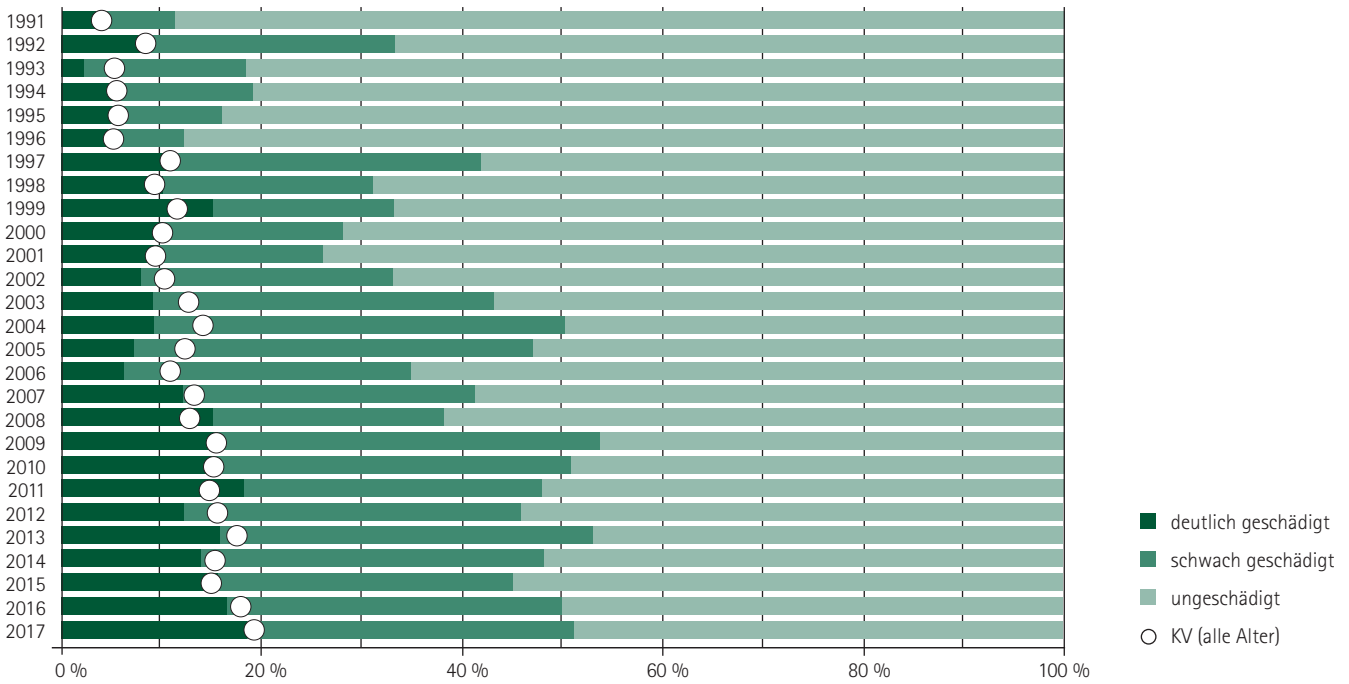


Abbildung 17: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung der sonstigen Nadelbäume von 1991 bis 2017

Der von 2011 bis 2015 rückläufige, jedoch sehr augenscheinliche Befall von Lärchenbeständen durch die Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella* Hb.) stieg wie nach 2016 auch in diesem Jahr nochmals gering-

fällig an (siehe Abbildung 18). Eine Beeinflussung des Benadelungszustandes dieser Baumart geht davon jedoch nicht aus.

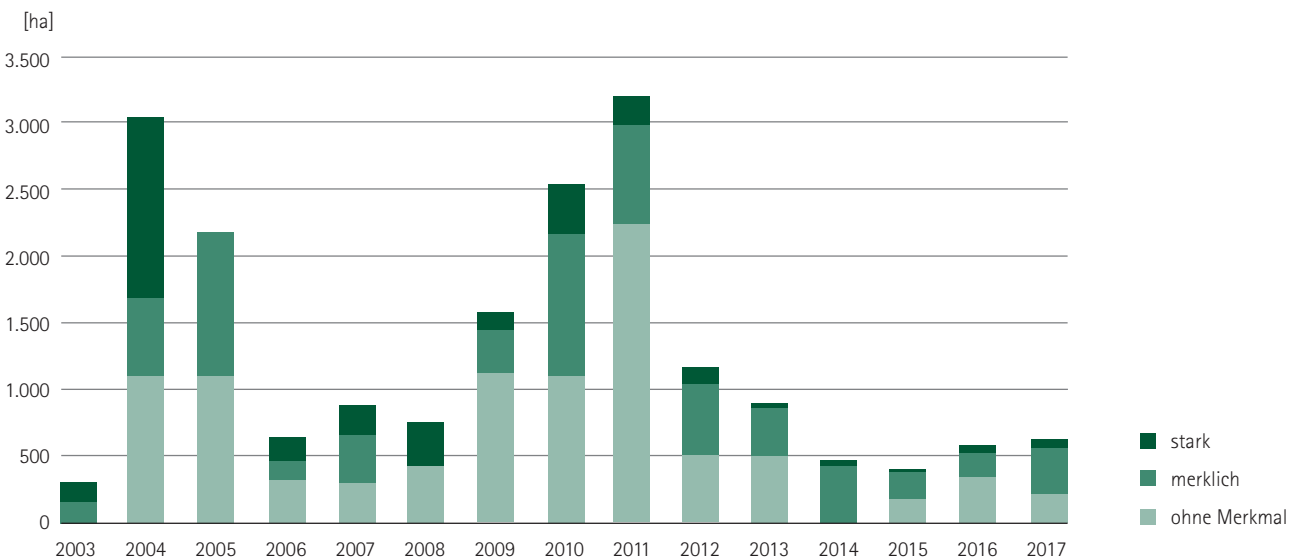


Abbildung 18: Befallsfläche von Lärchenbeständen durch Lärchenminiermotte von 2003 bis 2017

# Kronenzustand an Laubbäumen

## Eiche

Im Vergleich zu den anderen Baumartengruppen kamen die Eichen in den vergangenen zwei Jahren gut mit der Trockenheit zurecht. Hier konnte ein Rückgang der Blattverluste von 22,8 % (2015) auf 19,6 % (2016) bescheinigt werden. Eine Entwicklung, die mit der Kiefer vergleichbar ist.

Im Jahr 2017 kehrt sich diese positive Entwicklung ins Gegenteil um. Es wurde ein mittlerer Blattverlust von 25,5 % festgestellt, was dem Niveau der Jahre 2009 bis 2012 entspricht. Ebenso geht der Anteil von Bäumen ohne Schadsymptome um vier Prozentpunkte auf 19 % zurück, dafür vervielfacht sich der Anteil der deutlich geschädigten Individuen von 15 % auf 41 % (siehe Abbildung 19).

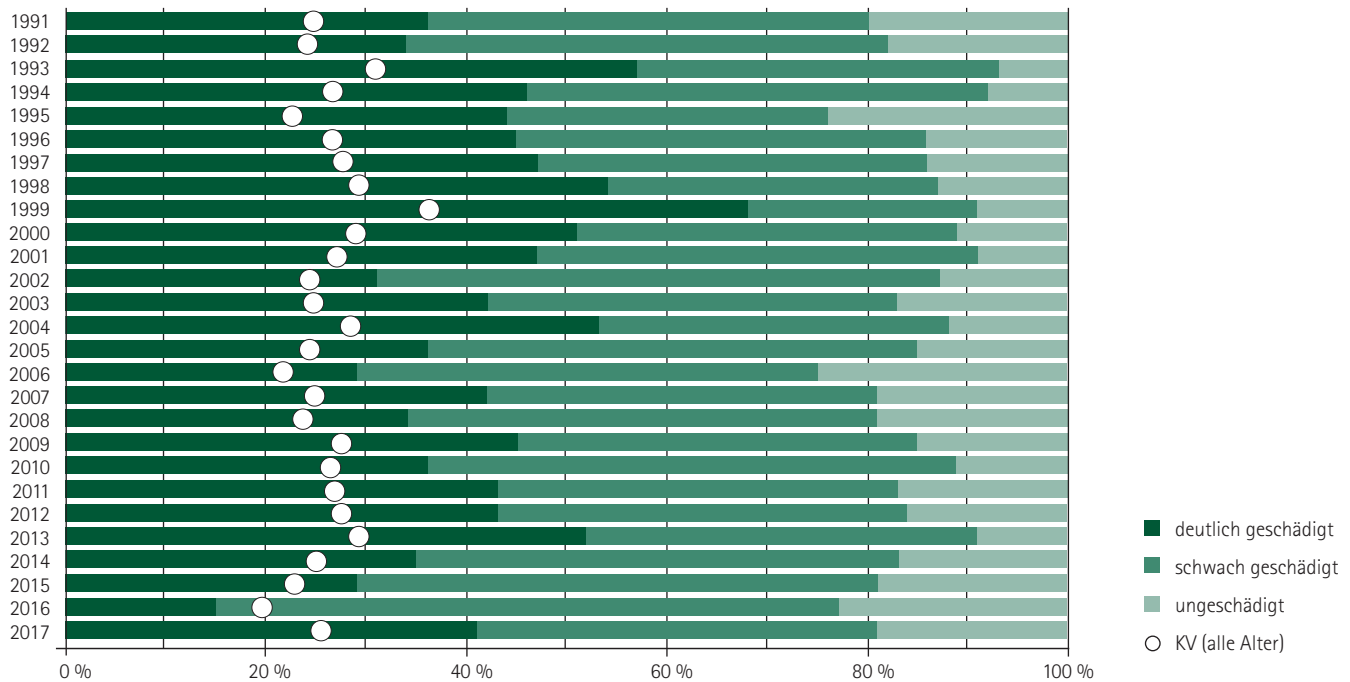


Abbildung 19: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung der Eiche von 1991 bis 2017

Gründe für die Verschlechterung des Kronenbildes bei den Eichen sind in diesem Jahr in erster Linie biotische Schadfaktoren. Gerade verschiedene Pilzkrankungen an den Blättern, wie Mehltau und Blattbräune, führten vielerorts zum schlechten Erscheinungsbild der Eichenkronen. Nachdem drei Jahre in Folge sehr geringe Fraßschäden in Eichenbeständen durch Frostspanner- und Wicklerarten (siehe Abbildung 20) auftraten, wurde im Frühjahr 2017 erstmals wieder ein Anstieg der Schadfläche registriert. Die Arten befinden sich damit am Übergang von der Latenz- in die Progradationsphase. Nur sehr lokal traten vereinzelt merkliche und starke Fraßschäden an Eichenarten auf.

Da Eichen eine Vielzahl von Insektenarten beherbergen, tragen sie vornehmlich zur Artenvielfalt unserer Wälder bei. Jährliche Schwankungen der Blattmasse sind demzufolge ein weitgehend natürliches, nur bei anhaltend hoher Intensität die Sterblichkeit erhöhendes Phänomen. Hinsichtlich der Mortalität liegt die Eiche unter dem Durchschnitt aller Baumarten der vergangenen 25 Jahre. Die warme Witterung der letzten

Jahre förderte die Fruchtbildung 2015 und 2016. In diesem Jahr zeigt dagegen nur jede vierte Eiche (> 60 Jahre) leichten Fruchtbehang und nur wenige Bäume hängen voller Eicheln.

Auch 2017 wurde das Auftreten des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*, EPS) örtlich begrenzt am nördlichen Stadtrand von Dresden, in der angrenzenden Dresdner Heide, im Landkreis Nordsachsen und im Nordosten des Landkreises Bautzen bestätigt. In diesen Regionen belegten gezielte Falterfänge in Pheromonfallen und/oder eher zufällige Eigelege- (siehe Abbildung 21) oder Raupen- bzw. Gespinstfunde das aktuelle Vorkommen. Außerdem wurden 2017 erstmalig Falter abseits der bisherigen Befallsgebiete an allen vier Standorten im Vogtlandkreis gefangen, dort wurden aber bisher keine Gespinste festgestellt. Die Pheromonüberwachung erfolgt an diesen neuen Nachweisorten nahezu unverändert seit 2009.

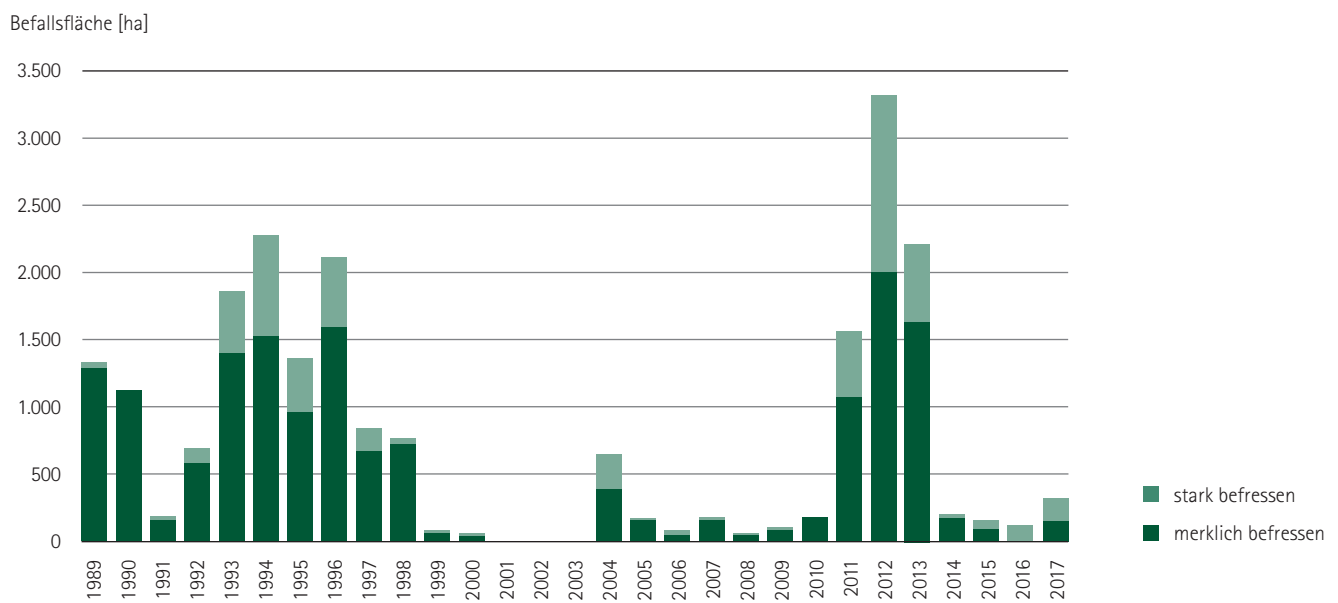
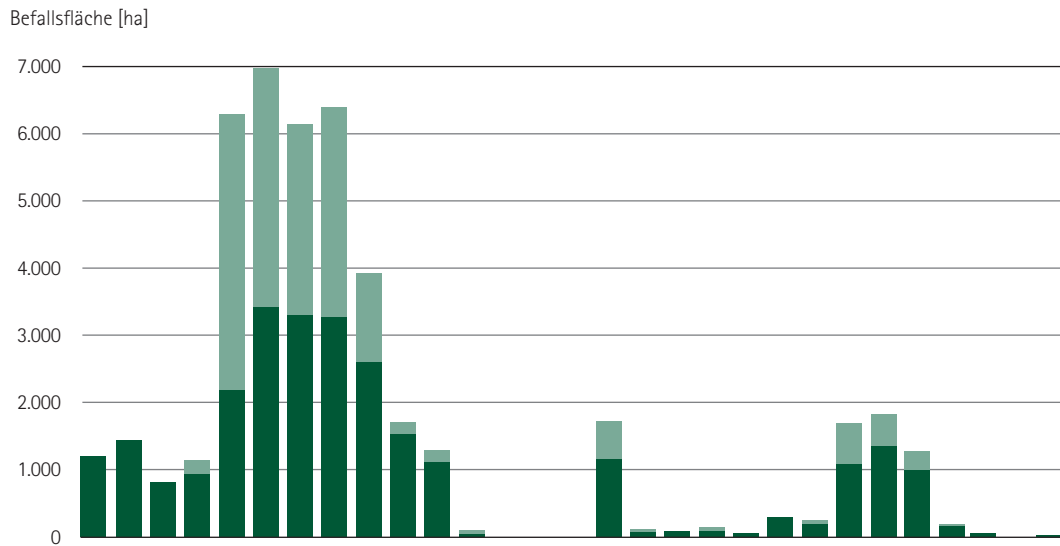


Abbildung 20: Befallsflächen [ha] durch Eichenwickler (oben) und Frostspanner (unten) von 1989 bis 2017



Abbildung 21: EPS-Larvenschlupf (a); Eilarvenprozession (b); Fraß an Hainbuche (c); Sammeln an und Befressen treibender Blütenknospe (d)

Die Pheromonfallenfänge deuten auf eine räumliche Expansion der bisher in Sachsen bzw. angrenzend in benachbarten Bundesländern festgestellten Areale und einen Anstieg der Populationsdichten in den etablierten Bereichen hin. Bedingt durch Qualitätsschwankungen zwischen den Herstellungsjahren der verwendeten Dispenser, können die erreichten absoluten Fangwerte aufeinanderfolgender Jahre bislang nicht ohne Weiteres verglichen oder Trends hinsichtlich einer Popula-

tionsdichteänderung abgeleitet werden. Neben den bisher für den Wald unbedenklichen Fraßschäden führt ein direkter Kontakt mit den Raupenhaaren zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Menschen. In diesem Jahr erfolgten wieder punktuell mechanische Bekämpfungsmaßnahmen. Die Abbildung 22 zeigt die 2017 von den Forstbehörden registrierte regionale Verteilung im Wald gelegener oder an den Wald angrenzender EPS-Nachweise.

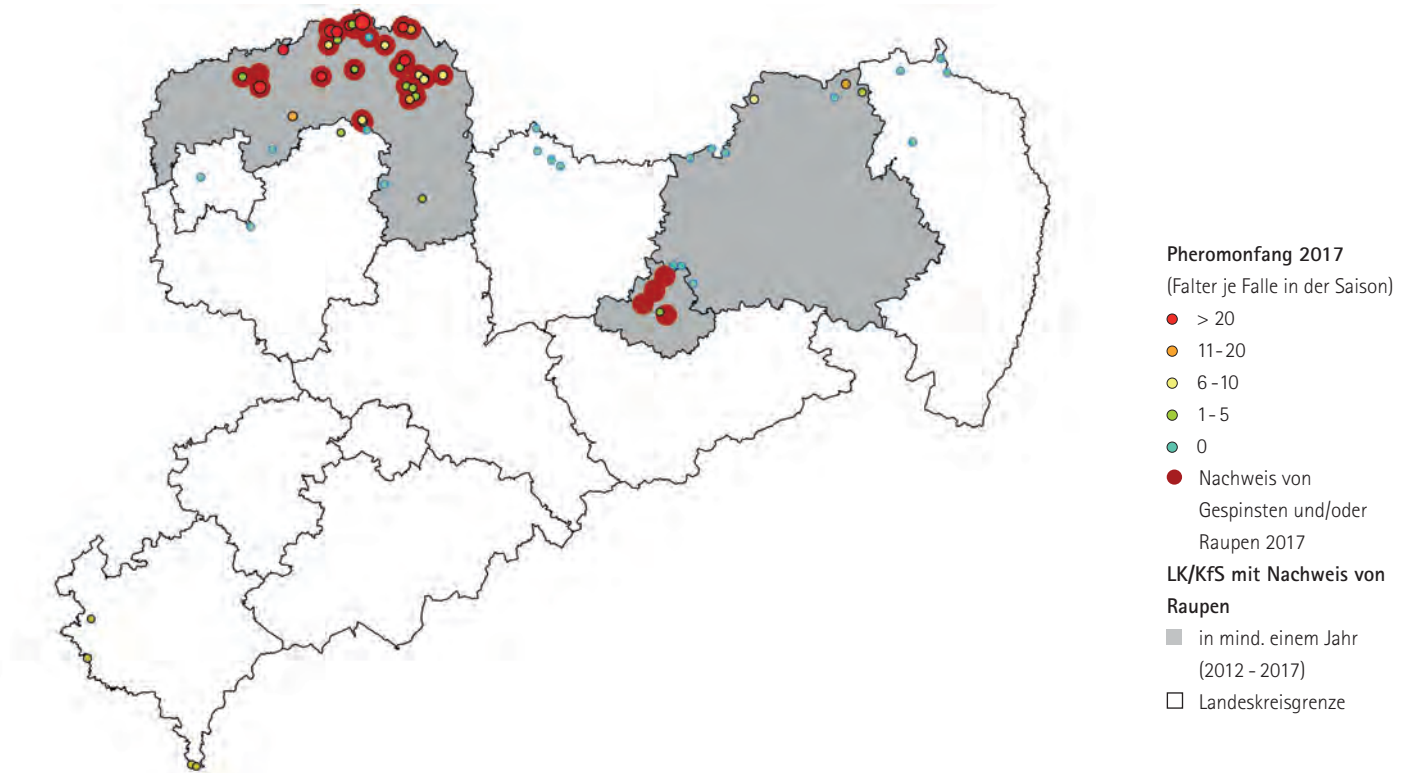


Abbildung 22: Nachgewiesenes Auftreten des Eichenprozessionsspinner in Sachsen 2017 (Daten von den unteren Forstbehörden der Landkreise und Kreisfreien Städte (LK/KfS) und von Sachsenforst)

Das Auftreten anderer, zur Massenvermehrung neigender Insektenarten wurde 2017 lokal und nur in einzelnen Beständen beobachtet. So setzte sich beispielsweise in Eichenbeständen im Landkreis Nordsachsen der Befall durch den Eichenerdfloh (*Altica quercetorum*) fort. Des Weiteren

traten u. a. in Eichenkulturen durch verschiedene Rüsselkäferarten, wie zum Beispiel den Kahlnahtigen Graurüssler (*Strophosoma melanogram-mum*, siehe Abbildung 23) und den Kurzzähni-gen Dickmaulrüssler (*Oti-orhynchus subdentatus*), Fraßschäden auf.



Abbildung 23: Massenhafter Besatz durch Kahlnahtigen Graurüssler (*Strophosoma melanogram-mum*) an Eichenpflanzen (a), Fraß an Knospen (b) und Rinde (c, d)

### Buche

Nach dem erheblichen Anstieg des Blattverlustes bei der Rotbuche 2016 auf 23,9 % stabilisiert sich 2017 dieser Wert wieder bei 20,3 %. Ebenso stieg der Anteil der Buchen ohne Schadsymptome wieder um fünf Prozentpunkte auf 32 %, im Gegenzug ging der Anteil geschädigter Buchen

von 47 % auf 31 % drastisch zurück (siehe Abbildung 24). Bei den vergleichsweise alten Buchen war bislang eine geringe Mortalität festzustellen. Daher ist davon auszugehen, dass nach wie vor die Witterung für den überwiegenden Teil der Buchen im Rahmen ihrer Reaktionsnormen liegt.

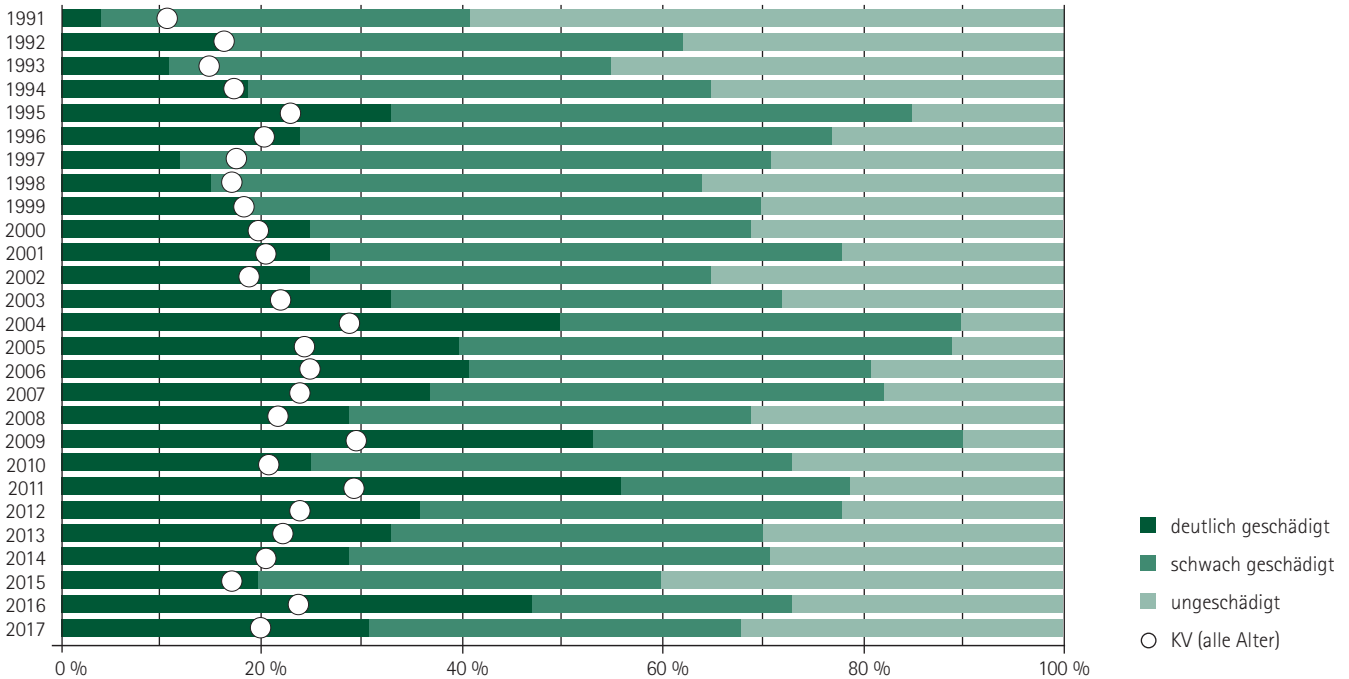


Abbildung 24: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung der Buche von 1991 bis 2017

Warme Sommer begünstigen die Anlage von Blütenknospen. Im Folgejahr tragen die Buchen vermehrt Früchte, wie es im Sommer 2016 mit stärkerer Fruktifikation deutlich wurde. Damit einhergehend beinhalten viele Knospen schon die Fruchtanlagen bei gleichzeitig geringerem Laubansatz und die Bäume investieren ihre Kraft in die Früchte. Dies

führt zu lichterem Belaubung, wie es im vergangenen Jahr zu beobachten und in den Daten der Waldzustandserhebung deutlich wurde. 2017 war nur sporadisch an einzelnen Bäumen leichter Fruchtanhang feststellbar (siehe Abbildung 25). Dies kann als Haupterklärungsgrund für die Stabilisierung des aktuellen Kronenzustandes gedeutet werden.

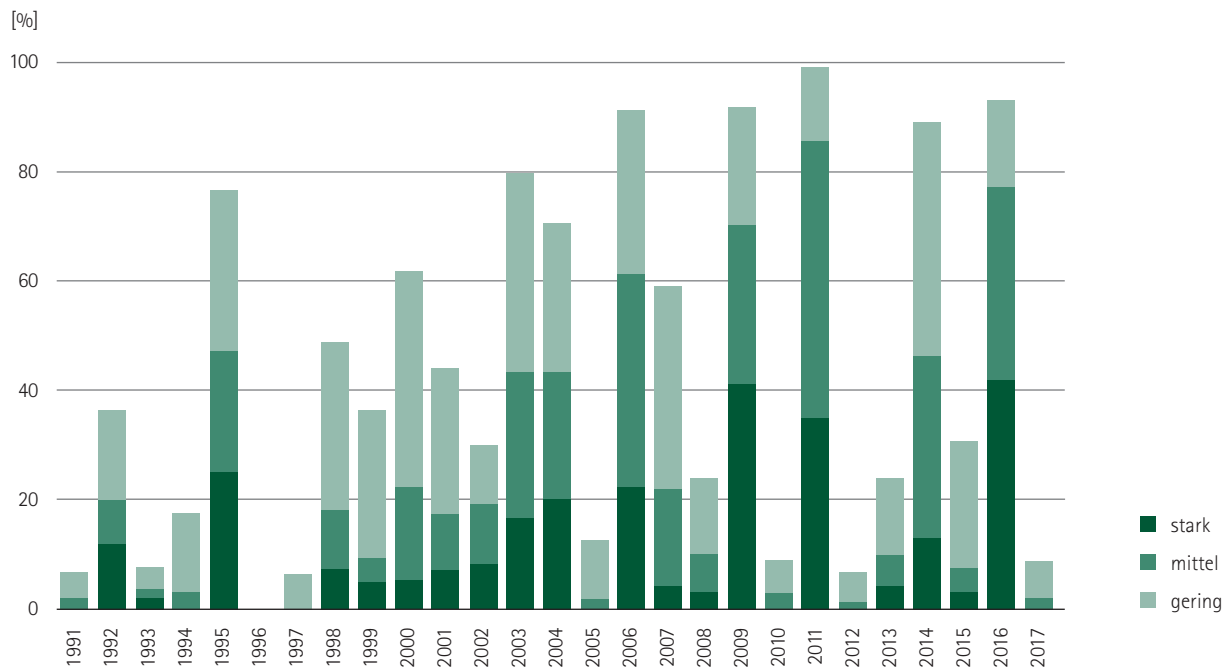


Abbildung 25: Fruktifikation der älteren (über 60-jährigen) Buchen von 1991 bis 2017

## Sonstige Laubbäume

Etwa jeder siebente Baum der Stichprobe gehört zu den sonstigen Laubbäumen, der baumartenreichsten Gruppe. Die Hälfte der sonstigen Laubbäume sind Birken, die damit im Vergleich zu Eiche und Buche deutlich häufiger vorkommen. Weiterhin treten Berg- und Spitzahorn, Esche, Hainbuche, Winterlinde, Roteiche, Roterle, Eberesche, Robinie, Hybridpappel sowie Aspe auf.

Nach dem in den Jahren 2014 bis 2016 der mittlere Blattverlust dieser Baumartengruppe unverändert bei 19 % lag, sinkt dieser Wert im Jahr 2017 auf 17,5 %. Die geringen jährlichen Schwankungen im Blattverlust zeigen sich, abgesehen von den Jahren von 1999 bis 2008 mit über-

durchschnittlich hohen Blattverlusten, über die gesamte Zeitreihe (siehe Abbildung 26). Aktuell steigt auch der Anteil ungeschädigter Bäume um sechs Prozentpunkte zu Lasten der Bäume, die mit deutlichen Schadsymptomen eingestuft wurden. In den letzten Jahren war die Mortalität leicht angestiegen. Mit 0,8 % bleibt die Sterblichkeit nahezu unverändert zum Vorjahr.

Fruktifikation spielt aktuell eine untergeordnete Rolle. 71 % aller älteren sonstigen Laubbäume zeigten keinen Fruchtbehang. An nur sechs Prozent dieser Baumarten- und Altersgruppe wurden Früchte in mittlerer bis stärkerer Ausbildung festgestellt.

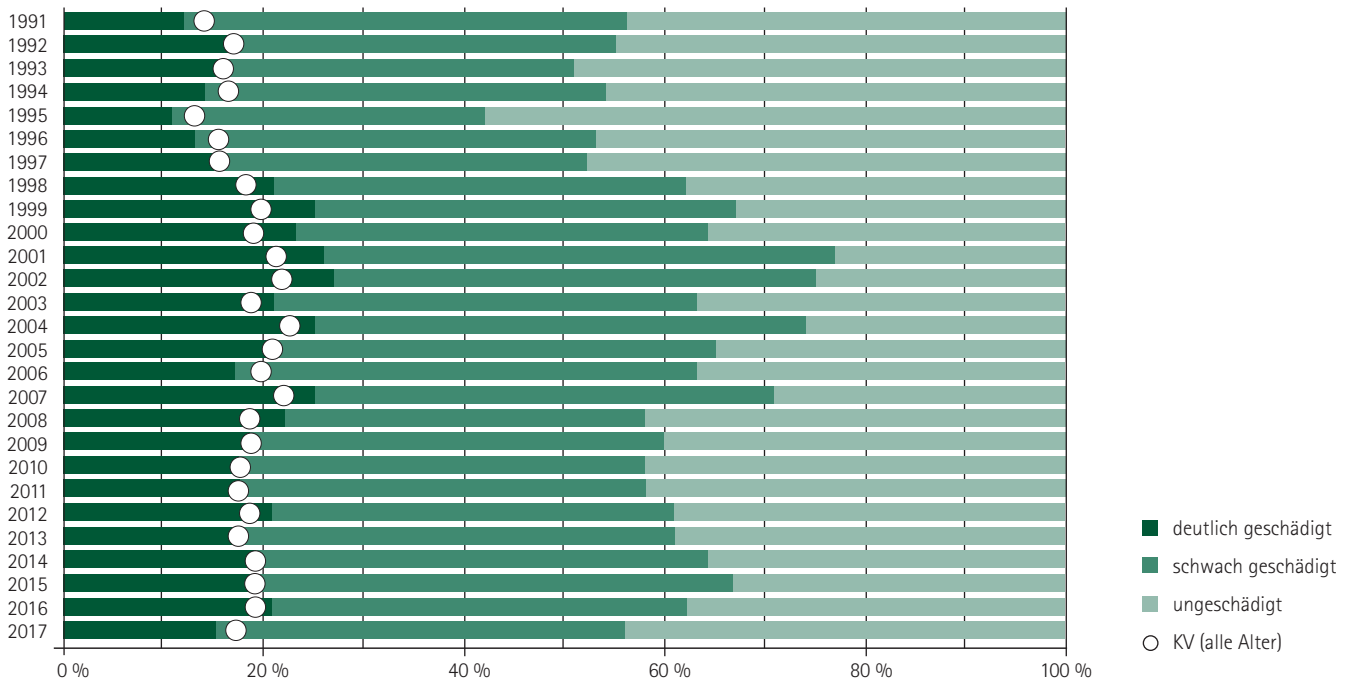


Abbildung 26: Schadsstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung der sonstigen Laubbäume von 1991 bis 2017

Das vom Eschentriebsterben verursachte Schadniveau bei der Esche ist nach wie vor hoch. Der Schädigungsgrad der Individuen eines Bestandes ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Ein flächiges Absterben ist bisher nicht zu beobachten.

Im Sommer 2017 wurden durch Schwammspinner in Waldbeständen keine Fraßschäden verursacht. Die erhöhten und zum Teil deutlich über

dem Schwellenwert liegenden Ergebnisse der Schwarmflugüberwachung in einzelnen Beständen in den Landkreisen Bautzen (Forstbezirk Oberlausitz) und Nordsachsen bzw. die im Gebiet des Landkreises Leipzig im Schwellenwertbereich liegenden Fangzahlen deuten eine Progradation der Art an. Die im Winter 2017/18 anstehenden Eigelegesuchen werden zeigen, inwiefern entsprechende Gefährdungssituationen für die Waldbestände vorliegen.



# Bodenschutzkalkung als Reaktion auf intensive Säureeinträge

Als Reaktion auf die langjährigen immensen Säureeinträge im sächsischen und tschechischen Erzgebirge werden auf sächsischer Seite nachweislich seit 1986 flächendeckend Kalkungen geschädigter Waldbestände durchgeführt. Den massiven Austrägen von Magnesium und Calcium mit sauren Bodenwässern und der damit einhergehenden Mangeler-nährung wird durch die Zufuhr natürlichen Dolomitgesteinmehls in Form von Bodenschutzkalkungen entgegengewirkt. Ziel ist es, die geschädigten Waldböden vor weiterer Versauerung durch die eingetragenen Säuren zu schützen und, wo möglich, den Oberboden auf vorindustrielle Zustände zu restaurieren.

Die Bodenschutzkalkung erfolgte seit 1995 über die Vorgaben eines Merkblatts (Leube 1995) und seit 2000 nach dem ausführlichen Leitfa-den „Forstliche Bodenschutzkalkung“ (Leube 2000). Dabei werden die zu kalkenden Flächen strikt nach standörtlichen Kriterien (z. B. Stand-ortsausstattung, Bestockungszustand) ausgewählt. Bekannte schutzwür-dige Flächen, so beispielsweise Moore, Nassstandorte und die Flächen im Nationalpark Sächsische Schweiz, werden generell von der Kalkung ausgenommen. Gleichzeitig wird über digitale Befliegungsnachweise und Kontrollanalysen der ausgebrachten Kalke (Nährstoffvorgaben, Feuchtegehalte, Schwermetallbelastung) kontinuierlich und lückenlos

jede Maßnahme im Forstlichen Geographischen Informationssystem und der Kalkungsdatenbank dokumentiert. Ende 2009 waren die Kal-kungsnachweise der Forstverwaltung seit 1986 digital aufgearbeitet. Diese werden seitdem laufend aktualisiert und für die jährliche Planung genutzt.

Mit der Bodenzustandserhebung gibt es innerhalb des forstlichen Um-weltmonitorings ein hervorragendes Werkzeug zur Bewertung zurück-liegender Kalkungen. Bei direktem punktbezogenem Vergleich der ersten Bodenzustandserhebung (1992 bis 1997) mit den Ergebnissen der zwei-ten Inventur (2006 bis 2014) ist innerhalb des Wuchsgebietes Erzgebirge bei der Basensättigung eine deutliche Anhebung auf 10 bis 20 % der Punkte zu verzeichnen (siehe Abbildung 27a + b). Im Gegensatz dazu geht diese auf den sandigen Böden im nordost- und nordwestsächsi-schen Raum (Punkte außerhalb der Kalkungskulisse) deutlich zurück. Die dortigen Böden verlieren trotz rückläufiger Säureeinträge (v. a. durch Schwefel) an Pufferkapazität. Die Erfolge innerhalb der Kalkungs-kulisse korrespondieren mit der positiven Wirkung auf die Nährstoff-verfügbarkeit (Rückgang der Mangeler-scheinungen) und der Verminderung der Oberbodenversauerung.

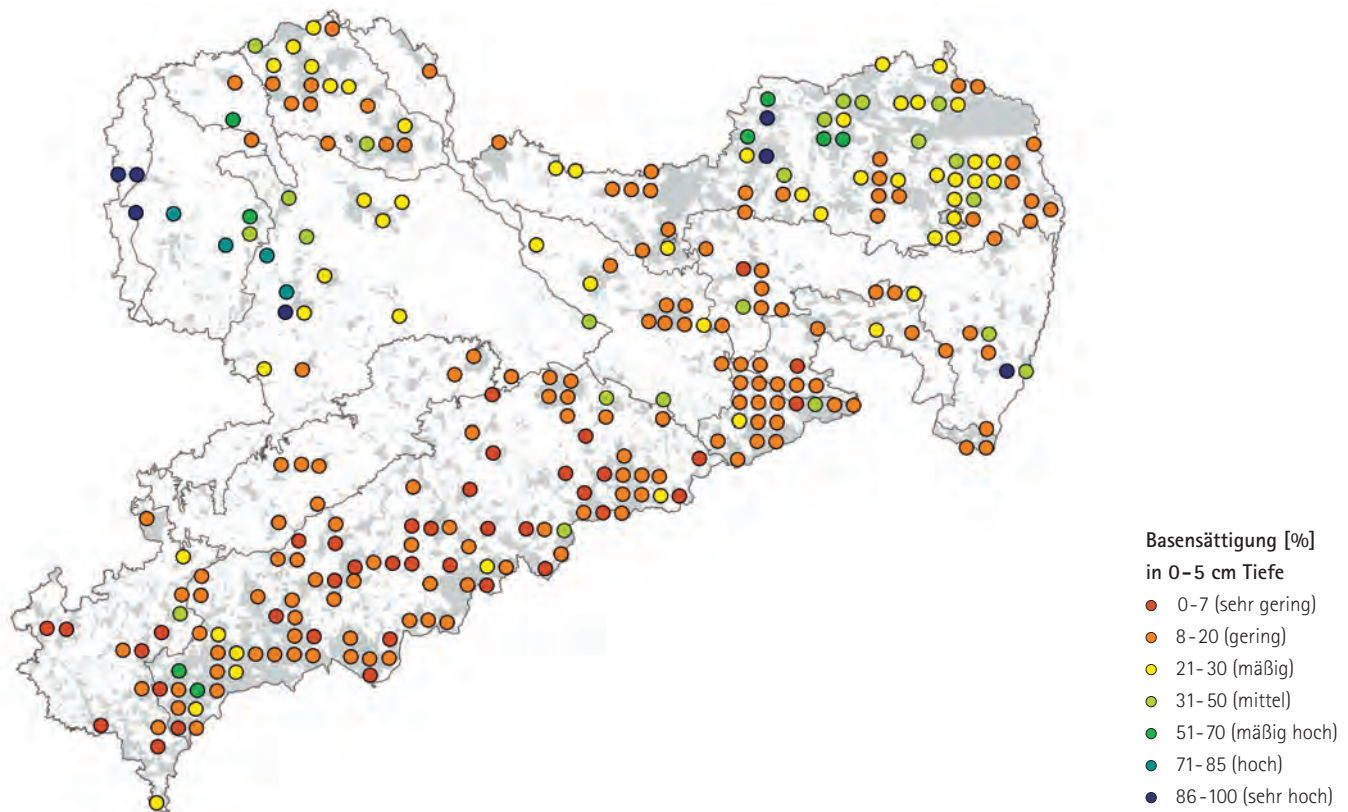


Abbildung 27a: Basensättigung zum Zeitpunkt der ersten Bodenzustandserhebung in der Tiefenstufe 0 bis 5 cm für den Freistaat Sachsen

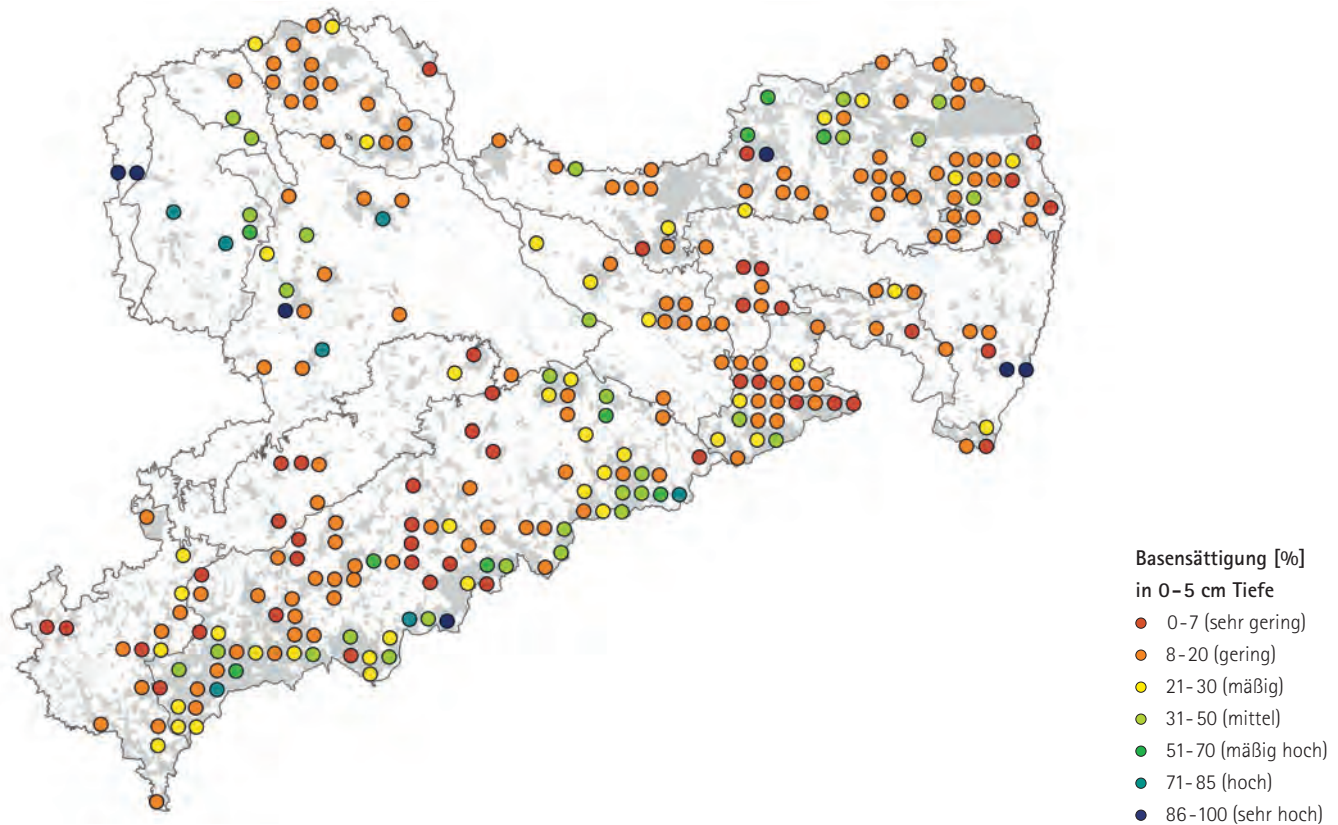


Abbildung 27b: Basensättigung zum Zeitpunkt der zweiten Bodenzustandserhebung in der Tiefenstufe 0 bis 5 cm für den Freistaat Sachsen

Innerhalb der sächsischen Kalkungskulisse wurde ein Großteil der Waldflächen in den zurückliegenden 30 Jahren ein- bis fünfmal gekalkt (siehe Abbildung 28). Zum Einsatz kommt fast ausschließlich kohlen-saurer Kalk aus Thüringen mit einem hohen Anteil an Magnesium (Dolomit). Die pro Hektar Waldfläche applizierte Kalkmenge betrug 3,0 bis 4,5 Tonnen pro Maßnahme, die mittlere Wiederholungszahl lag bei zwei bis drei Befliegungen.

Um die Punktinformationen der Bodenzustandserhebung in Kombination mit dem flächenhaften Kalkungsvollzug für die Kalkungsplanung nutzen zu können, wurden die bodenchemischen Informationen von über 160 Aufnahmepunkten innerhalb der Kalkungskulisse nach der Methode von Zirlewagen et al. (2006, 2007) regionalisiert und in die Fläche übertragen. Für die Entwicklung eines stratifizierten Modells dienten neben den Kalkungsinformationen (Kalkungsjahr, -anzahl

und -menge) vor allem digitale Karten zu Geologie (1 : 50.000), Boden (1 : 50.000) und forstlichem Standort (1 : 10.000) sowie Baumarteninformationen aus der Forsteinrichtung und zahlreiche aus einem digitalen Geländemodell (Auflösung: 10 x 10 m) abgeleitete Reliefparameter. Die Ergebnisse sind in Abbildung 29 für die Basensättigung in 0 bis 5 cm Bodentiefe exemplarisch dargestellt.

Anhand der Zielwerte für die Basensättigung (15 %) und den pH-Wert (> 4,2) in einer Tiefe von 0 bis 30 cm wurden durch die Regionalisierung automatische Ausschlussflächen abgeleitet, die aktuell nicht mehr gekalkt werden. Für Podsole mit einem natürlichen Versauerungszustand gelten deutlich niedrigere Zielwerte. Im Zuge der dritten nationalen und regionalen Bodenzustandserhebung im Wald (2022 bis 2024) wird wiederum in Kombination mit Regionalisierungen und Vegetationsanalysen eine Überprüfung der Kalkungswirkung durchgeführt.

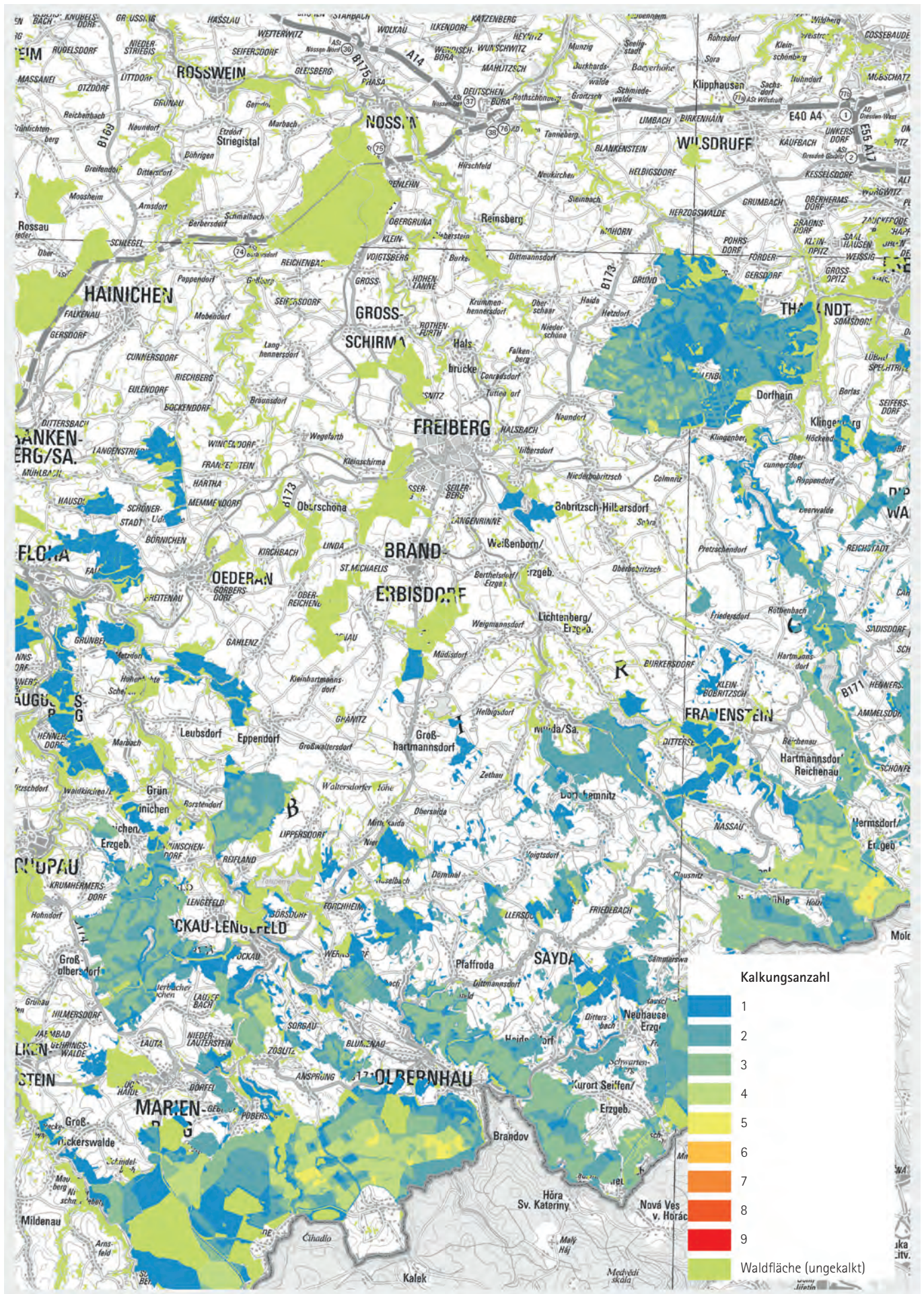


Abbildung 28: Digitaler Kalkungsvollzug zwischen 1986 und 2015 für den Bereich der Forstbezirke Bärenfels und Marienberg

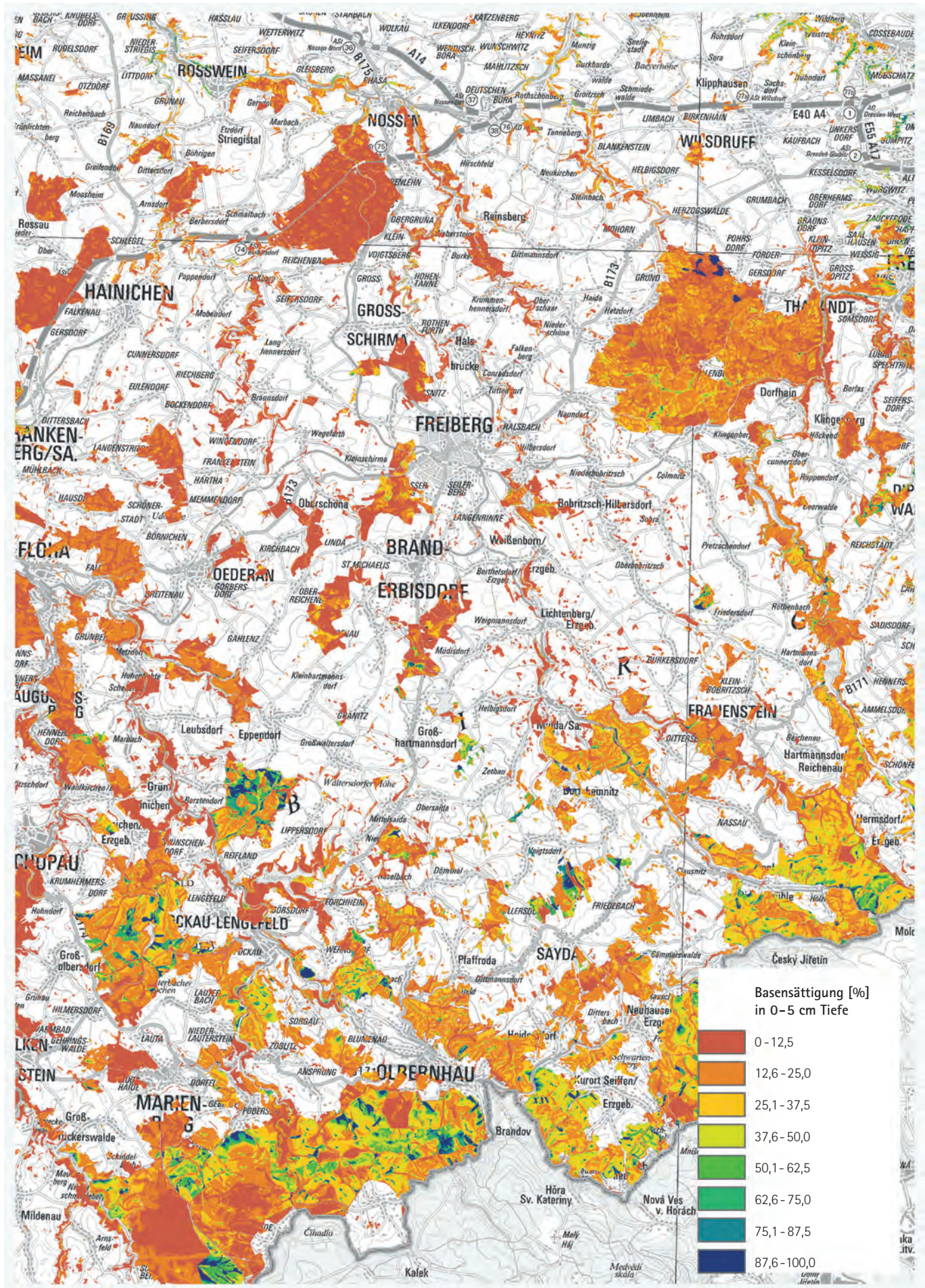


Abbildung 29: Regionalisierung der Basensättigung in 0 bis 5 cm Tiefe aus den Ergebnissen der zweiten Bodenzustandserhebung für den Bereich der Forstbezirke Bärenfels und Marienberg

# Tabellarische Übersichten

Tabelle 2: Herleitung der kombinierten Schadstufe aus Kronenverlichtung 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

Tabelle 3: Baumarten- und Altersklassenverteilung der Stichprobenbäume im 4 x 4-km-Raster (entspricht 283 Stichprobenpunkten bzw. 6.792 Bäumen [%])

Baumart/ Baumartengruppe	Aktuelle Verteilung*	Stich- probe	Altersklasse					
			bis 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	80 - 100	> 100
Buche	4,2	3	4	13	9	16	16	42
Eiche	8,6	6	0	6	17	19	10	48
Fichte	34,4	42	1	15	14	20	19	31
Kiefer	28,2	31	0	17	18	24	21	20
Sonstige Laubbäume	18,7	14	7	26	15	31	14	7
Sonstige Nadelbäume	3,8	4	1	52	22	9	8	8
Alle Baumarten	(97,1 Blößen)	100	2	18	15	22	18	25

\*BWI<sup>3</sup>

Tabelle 4: Schadstufenverteilung nach Baumarten/Baumartengruppen [%]

Baumart/ Baumartengruppe	Schadstufe					Trend zum Vorjahr	
	0 ohne Schadmerkmale	1 schwach geschädigt	2 mittelstark geschädigt	3 und 4 stark geschädigt/ abgestorben	2 - 4 deutlich geschädigt	deutlich geschädigt	
Fichte	48	36	15	1	16	↘	3
bis 60 Jahre	84	13	2	1	3	↘	3
über 60 Jahre	34	45	20	1	21	↘	3
Kiefer	40	49	11	0	11	↗	-3
bis 60 Jahre	65	33	2	0	2	↘	3
über 60 Jahre	26	58	15	1	16	↗	-6
Sonstige Nadelbäume	49	32	12	7	19	↗	-3
<b>Nadelbäume</b>	<b>45</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	→	0
Buche	32	37	29	2	31	↘	16
Eiche	19	40	38	3	41	↗	-26
Sonstige Laubbäume	44	41	13	2	15	↘	6
<b>Laubbäume</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	→	-1
Alle Baumarten	43	41	15	1	16	→	0
bis 60 Jahre	69	25	5	1	6	↘	3
über 60 Jahre	29	49	21	1	22	→	-1

Tabelle 5: 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	2	1	0	1/0	0/0	0/0	26/30	10/12	2/2
Kiefer	0	0	0	2/0	0/0	0/0	59/62	8/8	0/0
Sonstige Nadelbäume	2	4	2	2/0	1/0	0/0	12/28	1/3	0/0
Buche	2	2	0	3/0	0/0	0/0	5/6	0/1	1/1
Eiche	3	0	0	23/7	2/3	0/0	20/26	2/2	0/0
Sonstige Laubbäume	1	0	0	9/1	0/0	0/0	17/22	4/5	1/1
Alle Baumarten	1	1	0	2/0	0/0	0/0	33/38	8/9	1/1

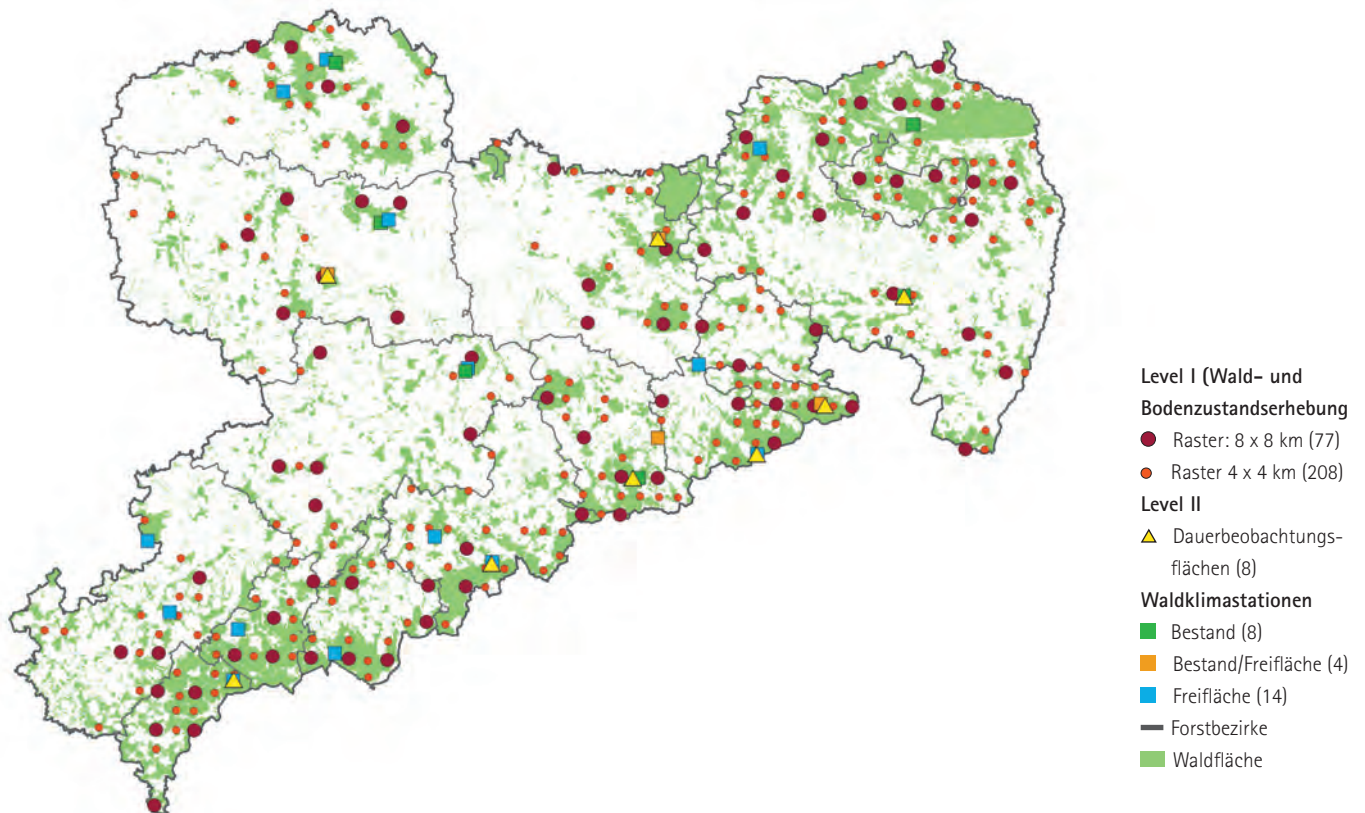
Tabelle 6: Baumartenverteilung der Stichprobe in den Wuchsregionen [%]

Wuchsregionen	Ges.	bis 60	über 60	Fichte	Kiefer	sonstige Nadelbäume	Buche	Eiche	sonstige Laubbäume
Westliches Tiefland	11	30	70	4	52	2	2	12	28
Östliches Tiefland	25	37	63	4	78	0	2	4	12
Mittelsächsisches Löss-Hügelland und Erzgebirgsvorland	11	42	58	46	6	1	5	15	27
Lausitzer Löss-Hügel- land und Becken	10	31	69	44	19	4	8	6	19
Vogtland	5	47	53	67	10	5	2	6	10
Erzgebirge	30	29	71	84	1	6	4	0	5
Elbsandstein- und Zittauer Gebirge	7	50	50	40	24	20	5	4	7
Auen (Elbe und Weiße Elster)	1	0	100	0	0	0	0	50	50
Sachsen	100	35	65	42	31	4	3	6	14

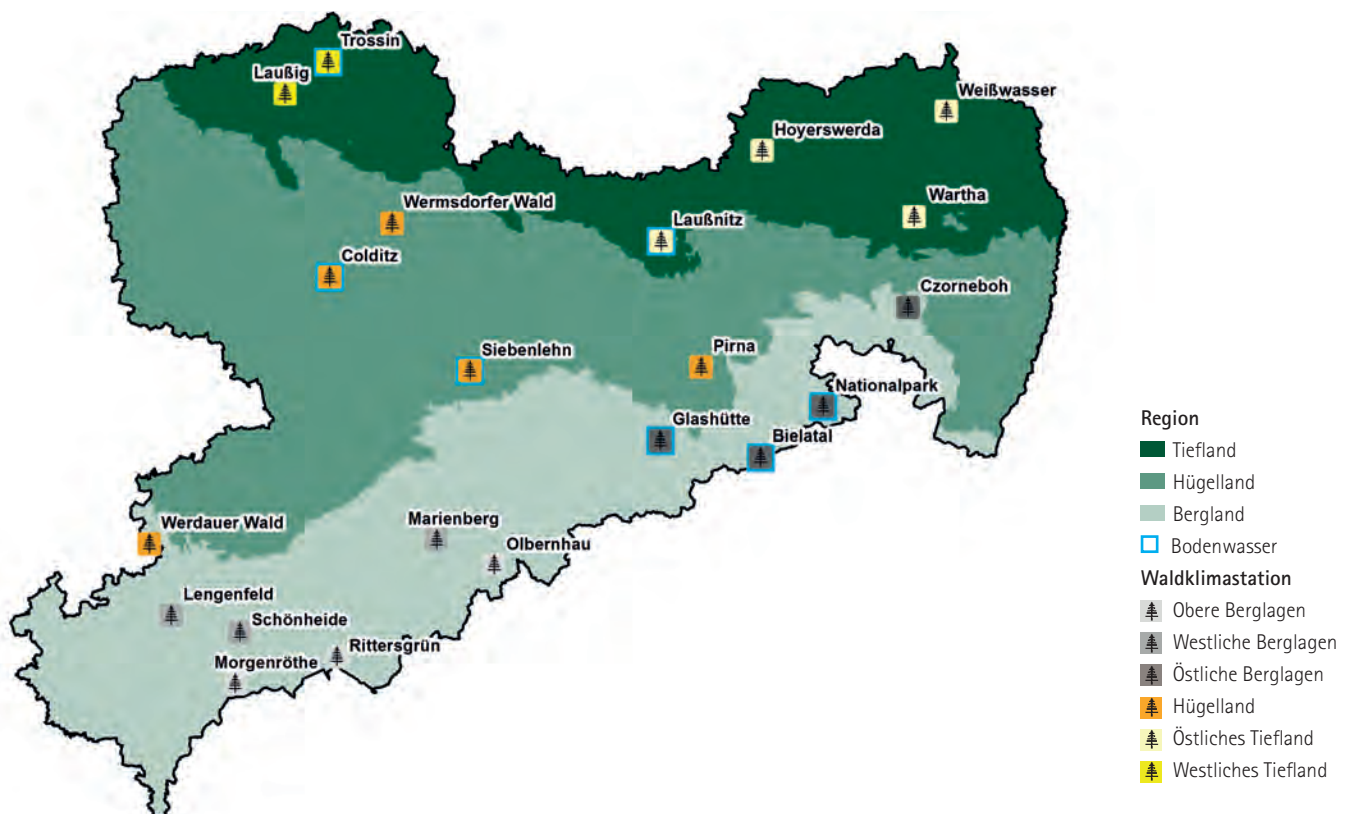
Tabelle 7: Schadstufenverteilung in den Wuchsregionen

Wuchsregion	Baumart/Alter	Kollektiv			
		Anzahl	0	1	2 - 4
Westliches Tiefland	Alle	744	25	44	31
	bis 60 Jahre	222	54	29	17
	über 60 Jahre	522	13	50	37
	Kiefer	386	20	46	34
	sonst. Laubbäume	211	42	39	19
Östliches Tiefland	Alle	1728	43	48	9
	bis 60 Jahre	643	63	33	4
	über 60 Jahre	1085	32	57	11
	Kiefer	1346	45	49	6
	bis 60 Jahre	494	66	33	1
	über 60 Jahre	852	32	59	9
	sonst. Laubbäume	208	42	45	13
Mittelsächsisches Löss-Hügelland und Erzgebirgsvorland	Alle	744	54	32	14
	bis 60 Jahre	315	84	13	3
	über 60 Jahre	429	32	46	22
	Fichte	339	60	26	14
Lausitzer Löss-Hügelland und Becken	Alle	672	37	47	16
	bis 60 Jahre	210	65	32	3
	über 60 Jahre	462	24	53	23
	Fichte	297	35	53	12
Vogtland	Alle	360	36	44	20
	bis 60 Jahre	170	65	30	5
	über 60 Jahre	190	10	57	33
	Fichte	240	36	46	18
Erzgebirge	Alle	2016	49	33	18
	bis 60 Jahre	583	77	14	9
	über 60 Jahre	1433	38	40	22
	Fichte	1690	52	32	16
	bis 60 Jahre	409	91	8	1
	über 60 Jahre	1281	40	40	20
Elbsandsteingebirge und Zittauer Gebirge	Alle	480	39	45	16
	bis 60 Jahre	240	67	30	3
	über 60 Jahre	240	11	60	29
	Fichte	195	31	43	26
Auen	Alle	48	13	31	56
Sachsen	Alle	6792	43	41	16

# Anhang



Anhang 1: Messnetz des forstlichen Umweltmonitorings in Sachsen bestehend aus Level I (Wald- und Bodenzustandserhebung), Level II (Dauerbeobachtungsflächen) und Waldklimastationen



Anhang 2: Netz der 18 Waldklimastationen in Sachsen



# Literatur

Leube, F. (1995): Bodenschutzkalkung. Entscheidungshilfen. Hg. v. Sächsische Landesanstalt für Forsten. Graupa (Merkblatt 3).

Leube, F. (2000): Leitfaden Forstliche Bodenschutzkalkung in Sachsen. Graupa (Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Forsten, 21).

Zirlewagen, D.; Raben, G.; Weise, M. (2006): Use of regionalization techniques for zoning of forest damages. Hg. v. Ch. Fürst, V. Janecek, C. Lorz, F. Makeschin, V. Podrazky und H. Vacik: Ulmer (Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt, 28).

Zirlewagen, D.; Raben, G.; Weise, M. (2007): Zoning of forest health conditions based on a set of soil, topographic and vegetation parameters. In: Forest Ecol. Manag, 248 (1-2), S. 43-55. DOI: 10.1016/j.foreco.2007.02.038.

# Glossar

## **Abiotische Schäden**

Schäden, welche durch unbelebte Umweltfaktoren (z. B. Schnee, Sturm, Sonne) hervorgerufen werden

## **Biotische Schäden**

Schäden, die durch belebte Umweltfaktoren (z. B. Menschen, Wild, Insekten, Pilze) hervorgerufen werden

## **Deposition**

Ablagerung bzw. Absetzen von gelösten, staubförmigen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen in ein Ökosystem

## **Emission**

Freisetzung bzw. Austrag von gelösten, staubförmigen oder gasförmigen Stoffen

## **Feldkapazität**

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

## **Immission**

Eintrag von gelösten, staubförmigen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen in ein Ökosystem

## **Klimatische Wasserbilanz**

Differenz aus realem Niederschlag und potenzieller Verdunstung; ist sie negativ, können Wasserdefizite im Boden auftreten, ist sie positiv kann Versickerung und Abfluss stattfinden

## **Kronenverlichtung**

Gutachterlich eingeschätzter Nadel- oder Blattverlust eines Baumes in Prozent, im Vergleich zu einem vollbenadelten bzw. -belaubten Referenzbaum

## **Monitoring**

Dauerhafte, systematische Überwachung von Erscheinungen und Abläufen

## **Nutzbare Feldkapazität**

Anteil des Bodenwassers, welches für die Pflanze nutzbar ist. Dies entspricht der Differenz aus Wasserspeicherkapazität des Bodens, Totwassergehalt und Feldkapazität.

## **Pheromonfallen**

Fallen, welche, innerartlichen Botenstoffen nachempfundene, Locksubstanzen zum Anziehen von Schadinsekten nutzen, bekanntestes Beispiel sind sternförmig verbundene Schlitzfallen für Borkenkäfer

## **Totwassergehalt**

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

## **Wasserspeicherkapazität**

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

## **Wuchsgebiet**

Gebiet mit ähnlichen Wuchsbedingungen für Pflanzen aufgrund vergleichbarer geologischer, klimatischer und reliefbedingter Ausgangsbedingungen, es entspricht dem geographischen Naturraum und vereinigt verschiedene Wuchsbezirke bzw. Großlandschaften miteinander

## **Wuchsregion**

Gruppe von Wuchsbezirken, in denen vergleichbare boden- und geländebedingte Standortseigenschaften vorherrschen



**Herausgeber:**

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

Diese Veröffentlichung wird finanziert aus Steuermitteln auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtages beschlossenen Haushaltes.

**Redaktion:**

Staatsbetrieb Sachsenforst  
Bonnewitzer Straße 34  
01796 Pirna, Graupa  
Telefon: +49 3501 542-0  
Telefax: +49 3501 542-213  
E-Mail: [poststelle.sbs@smul.sachsen.de](mailto:poststelle.sbs@smul.sachsen.de)  
Internet: [www.sachsenforst.de](http://www.sachsenforst.de)

**Fotos:**

Titelbild: R. Benning,  
Seite 16 (oben): L.- F. Otto,  
Seite 16 (unten): Sachsenforst,  
Seiten 18, 21, 22: F. Matschulla

**Gestaltung, Satz:**

Initial Werbung & Verlag

**Druck:**

addprint AG

**Papier:**

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

**Redaktionsschluss:**

31. Oktober 2017

**Bezug:**

Es können keine gedruckten Exemplare bezogen werden.

Der Waldzustandsbericht kann unter [www.sachsenforst.de](http://www.sachsenforst.de) heruntergeladen werden.

**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 zugunsten 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.