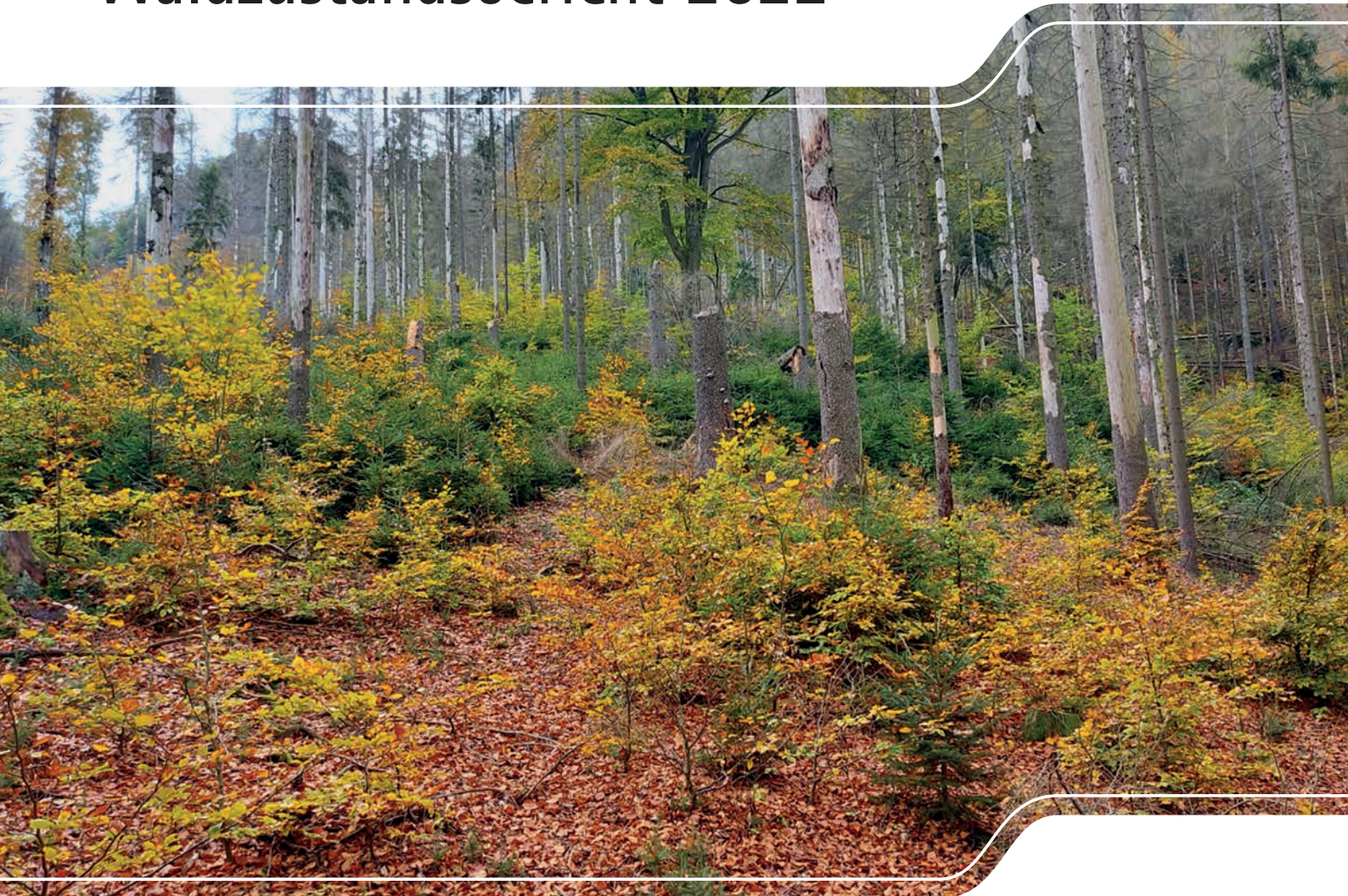




Waldzustandsbericht 2022



Inhalt

Zusammenfassung.....	4
Summary.....	6
Shrnuti.....	8
Podsumowanie	10
Einflüsse auf den Waldzustand.....	13
Witterungsverlauf.....	13
Der aktuelle Kronenzustand.....	21
Allgemeine Situation.....	21
Regionale Ausprägung.....	22
Kronenzustand an Nadelbäumen	25
Gemeine Fichte (<i>Picea abies</i>).....	25
Gemeine Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>).....	30
Sonstige Nadelbäume (Lärchen, Serbische Fichte, Murray-Kiefer).....	34
Kronenzustand an Laubbäumen	37
Trauben- und Stiel-Eiche (<i>Quercus petraea</i> und <i>robur</i>).....	37
Rot-Buche (<i>Fagus sylvatica</i>).....	40
Sonstige Laubbäume (Birke, Ahorn, Esche, Hainbuche, Linde, Erle, Robinie, Pappel).....	42
Anhang.....	45
Tabellen.....	46
Glossar.....	50

Zusammenfassung

Beginnend mit dem Jahr 2018 hat sich der Waldzustand im Freistaat Sachsen kritisch entwickelt, mit der Folge von zum Teil großflächigen Störungen. 2021 folgte durch den ökophysiologisch günstigen Witterungsverlauf eine vorübergehende Regeneration des Kronenzustandes der Waldbäume. Nach Auswertung der Daten ist für das aktuelle Erhebungsjahr 2022 eine erneute Verschlechterung des Kronenzustandes festzustellen. Einzelne Beobachtungsparameter verbleiben nicht nur auf sehr hohem Niveau, sondern nehmen neue Allzeithöchststände an. Insgesamt bildet dieser Prozess die Auswirkungen der trockenen und warmen Witterung seit dem Jahr 2018 ab. Das deutliche Niederschlagsdefizit ab März 2022 führte auf vielen Standorten während der folgenden Vegetationsperiode zur Austrocknung des Waldbodens bis in große Tiefen und verstärkte den zuvor umrissenen Vitalitätsverlust der Waldbäume.

Für das hydrologische Jahr 2021/22 ist insgesamt ein ungünstiger Witterungsverlauf zu verzeichnen. Die Temperaturen lagen fast durchweg über dem langjährigen Mittel. Die Wintermonate waren sehr warm und die Monate November bis Februar verzeichneten lediglich durchschnittliche Niederschlagshöhen. Das Frühjahr und die anschließenden Sommermonate waren zudem durch anhaltende Trockenheit geprägt. Der Bodenwasserspeicher wurde so kontinuierlich weiter entleert.

Zur Erfassung des Waldzustandes wurden an 6.672 Bäumen neben der Kronenverlichtung (Blatt- bzw. Nadelverlust) und dem Vergilbungsgrad weitere Merkmale wie Blüte, Fruchtbildung, Anzahl der Nadeljahrgänge sowie biotische, z. B. durch Insekten und Pilze verursachte, und abiotische, z. B. durch Dürre, Feuer und Sturm verursachte, Schäden aufgenommen. Im Vergleich zur 32-jährigen Beobachtungszeitreihe erreichte der aktuelle mittlere **Nadel- und Blattverlust** einen neuen Höchststand von **27,0 Prozent**. Der Anstieg gegenüber dem Vorjahr 2021 (25,1 Prozent) beträgt 1,9 Prozentpunkte. Der aktuelle Wert liegt somit erneut sehr deutlich über dem langjährigen Mittelwert von 17,2 Prozent.

Für jeden bonitierten Baum erfolgte über die Kombination von Nadel- bzw. Blattverlust und Verfärbungen eine Einordnung in fünf Schadstufen. Danach weisen **35 Prozent** der Waldbäume **deutliche Schädigungen** (Schadstufe 2 bis 4), **43 Prozent** eine **schwache Schädigung** (Schadstufe 1) und **22 Prozent keine erkennbare Schädigung** des Kronenzustandes (Schadstufe 0) auf. Es gibt also eine Verlagerung der Anteile hin zu Bäumen mit ausgeprägteren Vitalitätsverlusten.

Der mittlere Nadelverlust der **Gemeinen Fichte** nimmt mit 30,0 Prozent den höchsten jemals ermittelten Wert an und liegt damit 12 Prozentpunkte über dem langjährigen Mittel. Während noch Anfang der 1990er-Jahre regional hohe Schadstoffeinträge in Form von Schwefel eine intensive Schädigung der Wälder bewirkten, führten anhaltende Trockenheit, Stürme und biotische Schadfaktoren in den letzten Jahren auf dem überwiegenden Teil der Waldfläche Sachsens zu einer abnehmenden Vitalität der Bestände. Der seit 2020 im Landeswald und ab 2021 auch im Privat- und Körperschaftswald zu beobachtende tendenzielle Rückgang des Stehendbefalls von Fichten, der ganz überwiegend

durch den Buchdrucker verursacht wurde, setzte sich 2022 zwar fort, verblieb aber noch immer auf einem extrem hohen Niveau. Insofern ist nach wie vor von einer äußerst kritischen kurz- bis mittelfristigen Waldschutzprognose auszugehen, die sowohl zu langfristig wirksamen Einbrüchen bei landschaftsökologisch bedeutenden Ökosystemleistungen als auch zu grundlegenden Veränderungen bei der regionalen Verfügbarkeit von Holz führen kann. Besonders in den unteren Berglagen und im Hügelland wirkten sich die langen Phasen von Trockenheit bis Dürre in Kombination mit günstigen Bedingungen für holz- und rindenbrütende Schadinsekten negativ aus. Weil in diesen Bereichen die Baumart Fichte in den letzten Jahren bereits flächig ausgefallen ist, erklärt dies neben den forstsanitären Maßnahmen den tendenziellen Befallsrückgang trotz der nach wie vor sehr hohen Populationsdichten des Buchdruckers. Bis Ende September 2022 entsprach die registrierte Menge des Befalls von lebenden Bäumen im Gesamtwald mit circa 511.000 Kubikmetern etwa 51 Prozent des Vorjahresvergleichswertes.

Der Nadelverlust der **Gemeinen Kiefer** sinkt marginal auf 23,9 Prozent und liegt damit deutlich über dem langjährigen Mittel der gesamten Zeitreihe (17,0 Prozent). Lediglich 18 Prozent der Bäume weisen keine Kronenschäden auf. 58 Prozent der Kiefern wurden als schwach und 24 Prozent als deutlich geschädigt klassifiziert. Der Befall durch Borken- und Prachtkäferarten, insgesamt 32.000 Kubikmeter, ist noch immer überdurchschnittlich hoch, nimmt aber tendenziell ab. Die günstigen Witterungsverhältnisse im Vorjahr wirken hier offensichtlich noch nach. Bis Ende September 2022 wurden im Vergleich zu 2021 etwa 24 Prozent der Menge befallener Bäume registriert.

In der Gruppe der **sonstigen Nadelbäume** wurde bei der mittleren Kronenverlichtung eine leichte Verringerung auf einen Wert von 21,3 Prozent festgestellt. Es handelt sich hierbei um den zweithöchsten je ermittelten Anteil und um eine Verringerung gegenüber dem Vorjahr in Höhe von rund 1,1 Prozent.

Die mehrjährige **Borkenkäferkalamität** vor allem im Nadelholz hat eine Intensität erreicht, wie sie seit Beginn der geregelten Forstwirtschaft in Sachsen vor über 200 Jahren nicht vorkam. Ursache ist der hohe Anteil von Fichten- und Kiefernbeständen in der Phase einer hohen bis sehr hohen Anfälligkeit gegenüber diesen Insektenarten, der in keiner Weise mit dem Waldzustand vor 1990 und auch nicht mit dem während der Massenvermehrung des Buchdruckers 1946/47 vergleichbar ist. Seit 2018 sind vor allem durch Stürme und Insektenbefall viele der (Stichproben-)Bäume über 60 Jahre ausgefallen, mithin abgestorben. Im aktuellen Jahr waren es erneut 4,7 Prozent.

Nachdem die Waldzustandserhebung für die **Eiche** im vergangenen Jahr einen Rekordwert von 36,3 Prozent beim mittleren Blattverlust feststellte, konnte bei der aktuellen Erhebung eine Verbesserung auf einen Wert von 32,8 Prozent ermittelt werden. Jedoch sind noch immer 59 Prozent der **Eichen** als geschädigt klassifiziert, was dennoch einer Verbesserung um 7 Prozentpunkte entspricht. Auch bei der Eiche bewegt sich der Befall durch holz- und rindenbrütende Insekten wie Ei-

chensplintkäfer und Eichenprachtkäfer auf einem hohen Niveau. Diese Entwicklung resultiert aus einer Schwächung von überwiegend zwischen- und unterständigen Eichen infolge der langanhaltenden warm-trockenen Witterungslage.

Die mittlere Kronenverlichtung der **Buche** verbleibt mit 20,7 Prozent auf dem Vorjahresniveau. Der Anteil der als gesund eingestuften Individuen steigt leicht und erreicht einen Wert von 39 Prozent. Insgesamt wurden für die Buche im Vergleich zu anderen Baumarten weniger starke Reaktionen auf die Trockenperioden der Jahre 2018 bis 2022 erfasst. Dabei liegt die Ursache kaum in der höheren Resilienz der Baumart gegenüber Trockenheit, sondern höchstwahrscheinlich in der Struktur der Rasterstichprobe, die von Buchenbeständen der mittleren Berglagen geprägt wird und die weniger stark von Trockenheit betroffen sind. Ähnlich wie bei den Eichen konnten Käferarten wie der Kleine Buchenborkenkäfer, die vor allem geschwächte Buchen besiedeln, von der Dürre der Vorjahre profitieren.

Die Gruppe der **sonstigen Laubbäume** wird von der Birke dominiert, die in der Gesamtstichprobe stärker vertreten ist als Eiche und Buche. Der mittlere Blattverlust von 26,6 Prozent hat im Vergleich zum Vorjahr um 1,9 Prozentpunkte zugenommen. Der Anteil der Bäume ohne Kronenverlichtung verbleibt bei 28 Prozent. Als schwach geschädigte Individuen konnten 37 Prozent angesprochen werden. Es kommt somit zu einer Verringerung gegenüber 2021 um 6 Prozent. Dieser Prozentsatz spiegelt sich im Anstieg der deutlich geschädigten sonstigen Laubbäume von 35 Prozent wider. Das Eschentriebsterben ist nach wie vor ausgeprägt, betrifft jedoch überwiegend einzelne Bäume. Ein flächiges Absterben der Esche konnte bisher nicht beobachtet werden.

Die vor allem in den oberen Lagen des **Erzgebirges** in der Vergangenheit zu verzeichnenden hohen Belastungen durch atmosphärische Stoffeinträge nahmen aufgrund der Luftreinhaltungspolitik und der anhaltenden Anstrengungen bei der Sanierung der stark versauerten Waldböden durch die Bodenschutzkalkung ab. In dieser walddreichsten Wuchsregion Sachsens wurden noch bis 1999 überdurchschnittlich hohe Kronenverlichtungen oder Verfärbungen registriert. In der Folge zeigte das Erzgebirge seit dem Jahr 2000 vergleichsweise geringe Nadel- und Blattverluste von im Mittel unter 20 Prozent. Aufgrund der Witterungsextreme der letzten Jahre und der erneuten Trockenheit im

aktuellen Jahr steigt die mittlere Kronenverlichtung gegenüber 2021 weiter an und liegt bei einem neuen Höchststand von 25,8 Prozent.

Die östlichen Regionen **Elbsandsteingebirge** und **Zittauer Gebirge**, das **Lausitzer Hügelland** und **Becken** sowie im Westen 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 nimmt die Kronenverlichtung dort dagegen überproportional zu. Nach einem stärkeren Anstieg im Jahr 2018 wurde für die Jahre 2019 und 2020 keine Erholung bei der mittleren Kronenverlichtung festgestellt. Während sich für alle drei Regionen 2021 eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Verbesserung ergeben hat, steigen nach der aktuellen Erhebung die Werte der mittleren Kronenverlichtung erneut an. Für das Lausitzer Hügelland und Becken wurde ein neuer Rekordwert von 31,0 Prozent ermittelt. Der Wert der Region Elbsandsteingebirge und Zittauer Gebirge steigt auf ein Zeitreihenmaximum von 35,1 Prozent. Im Vogtland wurde mit 23,0 Prozent ebenfalls der höchste je ermittelte Wert beobachtet.

Das **Mittelsächsische Lösshügelland** und **Erzgebirgsvorland** sowie das **Westliche** und **Östliche Tiefland** ließen über einen langen Zeitraum keinen eindeutigen Trend erkennen. Zeitlich versetzt wechselten sich in der Vergangenheit Phasen hoher und niedriger Nadel- und Blattverluste ab. Seit dem Rückgang der Immissionsbelastungen in den frühen 1990er-Jahren wirkten entweder Insekten- und Pilzbefall als biotische Einflussfaktoren oder auch ungünstige Witterungsperioden wie vor allem Trockenheit als maßgebliche Ursachen für die Stressbelastung und die Kronenverlichtung. Seit 2018 stieg jedoch die Kronenverlichtung in allen drei Regionen bis 2020 kontinuierlich an. Im Jahr 2021 konnte nur eine marginale Erleichterung verzeichnet werden. Im Mittelsächsischen Lösshügelland und Erzgebirgsvorland kommt es im aktuellen Jahr zu einem erneuten Anstieg auf einen Höchststand von 27,6 Prozent. Mit 34,5 Prozent im Westlichen Tiefland und 21,6 Prozent im Östlichen Tiefland verbleiben diese beiden Regionen auf Vorjahresniveau. Diese hohen Werte und teilweise auch weiteren Anstiege der letzten Jahre sind vor allem in den geringen Niederschlagsmengen der Einzeljahre begründet. Die Aufeinanderfolge mehrerer niederschlagsarmer Jahre führte zu einem Wasserdefizit und damit zu einem extremen Trockenstress bei den Waldbäumen. Der Vitalitätszustand der Wälder muss in diesem Zusammenhang als besorgniserregend bezeichnet werden.

Summary

The condition of forests in the Free State of Saxony has developed critically over the past years since 2018, leading partly to large-area disturbances. Since the weather pattern in 2021 was relatively favourable from an ecophysiological point of view, the crown condition of the forest trees was marked by temporary regeneration. After evaluating the data, it becomes obvious that the crown condition once again deteriorated in the current survey year 2022. Individual observation parameters did not just remain at a very high level, but hit new all-time highs. All in all, this process reflects the effects of the dry and warm weather since 2018. The marked precipitation deficit from March 2022 onwards caused the forest soil to dry out down to very deep soil layers in many sites during the subsequent vegetation period and compounded the forest trees' loss in vitality outlined above.

The entire hydrological year 2021-22 was marked by an unfavourable weather pattern. Temperatures were above the long-term average throughout almost the whole year. The winter months were very warm and the months from November to February only showed average amounts of precipitation. Furthermore, the spring period and the subsequent summer months were characterised by persistent drought. The soil water reservoir was thus progressively further depleted.

Apart from crown defoliation (leaf/needle loss) and the degree of yellowing, further characteristics such as blossom, fruit formation, number of needle age groups as well as biotic damage (caused by insects and fungi, etc.) and abiotic damage (caused by drought, fire and storm) were also recorded in the forest condition survey of 6,672 trees. The current **average needle and leaf loss** reached a new maximum of **27.0 percent** within the 32-year monitoring time series. This is an increase of 1.9 percent compared to the previous year 2021 (25.1 percent). Consequently, the current value again clearly exceeds the long-term average value of 17.2 percent.

Each evaluated tree is classified in one of five damage classes based on needle/leaf loss in combination with any discolouration that may have occurred. The classification thus indicates a **considerable impact** on crown condition for **35 percent** of forest trees (damage classes 2 to 4), a **slight impact** on crown condition for **43 percent** (damage class 1) and **no detectable impact** on crown condition for **22 percent** (damage class 0). This means that there is a shift towards trees with a marked loss in vitality.

The mean needle loss for **common spruce** is 30.0 percent, the highest value ever recorded, and 12 percent above the long-term average. Whereas high air pollution by sulphur was responsible for intense damage to the forests at the beginning of the 1990ies, persistent dryness, storms and biotic damage factors in the past years have led to a decrease in the stands' vitality in the majority of the Saxon forest areas.

Even though the decreasing infestation trend of spruce stands, largely caused by the eight-toothed bark beetle, which had been observable in state forests since 2020 and also in private and corporate forests as of 2021, continued in 2022, it still remained at an extremely high level.

Hence the prognosis in terms of forest protection is still likely to be very critical in the short to medium run since it may be connected with both sharp declines in ecosystem services significant for landscape-ecology, which have a long-term effect, and fundamental changes with regard to the regional availability of wood. The long periods of moderate to severe drought in combination with favourable conditions for harmful wood and bark-breeding insects had a particularly negative effect in the lower mountain ranges and hill country. Apart from forestry sanitary measures, the fact that spruce trees have already been lost on larger areas in these regions over the past years accounts for the decreasing infestation trend, even though the eight-toothed bark beetle's population density is still very high. By the end of September 2022, the amount of infested living trees recorded in the total forest area was approximately 511,000 cubic metres, corresponding to around 51 percent of the figure for the same period last year.

The needle loss in **common pine** decreased negligibly to 23.9 percent and is thus significantly above the long-term average for the overall time series (17.0 percent). Only 18 percent of the trees show no crown damage. 58 percent of pine were classified as slightly damaged and 24 percent as considerably damaged. Bark and metallic wood boring beetles once again caused an above average infestation in pine, affecting a total amount of 32,000 cubic metres, but a decreasing trend can be seen. The previous year's favourable weather conditions obviously continue to have an impact in this respect. Compared to 2021, around 24 percent of the amount of infested trees had been registered by the end of September 2022.

The current survey showed a slight decrease in the mean crown defoliation to a figure of 21.3 percent in the group of **other conifers**. This is the second highest share ever determined and a decrease of around 1.1 percent compared to the previous year.

The perennial **bark beetle infestation**, primarily in soft wood, has reached an intensity unknown since the beginning of regulated forestry in Saxony some 200 years ago. The reason is a very high share of spruce and pine stands that are in a phase in which they show a high to very high susceptibility to these species of insects. This can in no way be compared to either that of the forest condition before 1990 or to that during the mass propagation of the eight-toothed bark beetle in 1946/47. Many of the (sample) trees aged 60 years and older have been lost and died, mainly due to storms and pest infestation, since 2018. The figure was again 4.7 percent in the current year.

After last year's forest survey had determined a peak value of 36.3 percent for average defoliation in **oak**, the current survey showed an improvement to a value of 32.8 percent. However, 59 percent of **oak** are still classified as damaged, though this corresponds to an improvement of 7 percent. Infestation by wood and bark-breeding insects such as oak bark beetles and oak borers is at a high level in oak too. This development results from the weakening of mainly intermediate and overtopped (understory) oak due to the prolonged warm and dry weather.

The average crown defoliation in **beech** is now 20.7 percent and thus remains at the previous year's level. The share of trees classified as healthy increased slightly to 39 percent. All in all, the reaction to the dry periods in the years 2018-2022 was less severe in beech than in other species of trees. This result is probably not due to this species' higher resilience to drought but more likely to the structure of the sample grid, mainly covering beech stands of the medium mountain ranges that are less affected by drought. Similar to oak, beetle species that mainly colonize weakened beech, such as the small beech bark beetle, benefitted from the drought in the previous years.

The group of **other deciduous trees** is dominated by birch, which is much more common than oak and beech in the entire sample. Compared to the previous year, average defoliation increased by 1.9 percent to 26.6 percent. The share of undamaged trees remained at a level of 28 percent, whereas the slightly damaged other deciduous trees account for 37 percent. Compared to 2021, this is a drop of 6 percent. This percentage is reflected in an increase in the share of clearly damaged other deciduous trees to 35 percent. The level of damage due to ash dieback is still high in the Free State of Saxony, though only individual trees are affected. No die-off of ash has been found on larger areas so far.

In the past, high levels of pollution were caused by atmospheric deposition, especially in the higher regions of the **Ore Mountains**. Thanks to a clean-air policy and persistent efforts to remedy the severely aci-

dified forest soils by protective liming, this impact could be reduced. High, above-average crown defoliation and/or discolouration were registered up until 1999 in this the most densely-wooded region of Saxony. The Ore Mountains have shown comparatively low needle and leaf loss of below 20 percent on average since the year 2000 for the aforementioned reasons. Due to the extreme weather conditions of the previous years and the renewed drought in the current year, the mean crown defoliation continued to increase compared to 2021 and has reached a new peak level of 25.8 percent.

The trend in the eastern regions, i.e. the **Elbe Sandstone Mountains and Zittau Mountains**, the **Lusatian hill country and basin** as well as the western **Vogtland** is opposite to this. The values in these regions were below the Saxon average at the beginning of the time series. But crown defoliation has increased here disproportionately since the extremely dry year 2003. After a significant rise in 2018, there was no recovery of the mean crown defoliation in these regions in 2019 and 2020. Whereas all three regions showed a more or less clear improvement in 2021, the values for the mean crown defoliation have risen again according to the current survey. A new peak value of 31.0 percent was determined for the Lusatian hill country and basin. The value for the regions of the Elbe Sandstone Mountains and Zittau Mountains rose to 35.1 percent, a new maximum of the overall time series. The value in the Vogtland is 23.0 percent, which is also the highest value ever determined in this region.

Shrnutí

Od roku 2018 se stav lesů ve Svobodném státě Sasko vyvíjel kriticky, následkem čehož docházelo k jejich narušení. Některá narušení se týkala velkých ploch. V roce 2021 došlo díky ekofyziologicky příznivým klimatickým podmínkám k dočasné obnově stavu korun lesních dřevin. Po vyhodnocení údajů lze pro aktuální rok šetření 2022 pozorovat opětovně zhoršení stavu korun stromů. Jednotlivé sledované parametry nejenže zůstávají na velmi vysokých úrovních, ale dosahují i nových historických maxim. Celkově tento proces odráží účinky suchého a teplého počasí od roku 2018. Výrazný srážkový deficit od března 2022 vedl v následujícím vegetačním období na mnoha místech k vysychání lesní půdy do velké hloubky a prohloubil již dříve nastíněnou ztrátu vitality lesních dřevin.

Celkový průběh počasí pro hydrologický rok 2021-22 je nepříznivý. Teploty byly téměř trvale nad dlouhodobým průměrem. Zimní měsíce byly velmi teplé a v měsících listopad až únor byly zaznamenány pouze průměrné srážky. Také jarní a následně letní měsíce se vyznačovaly trvalým suchem. Zásobník půdní vody se tak dále průběžně vyprazdňoval.

Pro určení stavu lesa byly u 6 672 stromů kromě defoliace korun (ztráta listů nebo jehlic) a stupně žloutnutí zaznamenány další charakteristiky, jako je kvetení, plodnost, počet jehličnatých let a také biotická poškození, způsobená např. hmyzem a houbami a abiotická poškození, způsobená např. suchem, požárem a vichřicí. V porovnání s časovou osou 32 let pozorování dosáhl současný **průměrný úbytek jehlic a listů** nového maxima **27,0 %**. Nárůst oproti předchozímu roku 2021 (25,1 %) činí 1,9 procentního bodu. Současná hodnota je tak opět výrazně nad dlouhodobým průměrem, který činí 17,2 %.

U každého hodnoceného stromu byla kombinace ztráty jehličí nebo listů a změny barvy použita k zařazení stromu do jednoho z pěti stupňů poškození. Podle toho **35 procent** lesních stromů vykazuje **zřetelné poškození** (stupeň poškození 2 až 4), **43 procent** vykazuje **slabé poškození** (stupeň poškození 1) a **22 procent** **nevykazuje žádné rozpoznatelné poškození** stavu koruny stromů (stupeň poškození 0). To znamená, že dochází ke změně poměru ve prospěch stromů s výraznější ztrátou vitality.

Průměrný úbytek jehličí u **smrku ztepilého** činí 30 procent, což je druhá nejvyšší hodnota od roku 1991, a je tak o 12 procentních bodů vyšší než dlouhodobý průměr. Zatímco ještě na počátku 90. let 20. století způsobovaly vysoké regionální vstupy znečišťujících látek v podobě síry intenzivní škody na lesích, v posledních letech vedlo trvalé sucho, vichřice a biotické škodlivé činitele k poklesu vitality porostů na většině saské lesní plochy. Trend poklesu napadení smrků, který byl pozorován od roku 2020 ve státních lesích a od roku 2021 i v soukromých a podnikových lesích a který byl způsoben převážně lýkožroutem smrkovým, pokračoval i v roce 2022, i tak však stále zůstal na extrémně vysoké úrovni. V tomto ohledu lze i nadále předpokládat mimořádně kritickou krátkodobou až střednědobou prognózu ochrany lesa, která může vést jak k dlouhodobým efektivním kolapsům ekologicky významných ekosystémových služeb v krajině, tak k zásadním změnám v regionální

dostupnosti dřeva. Zejména v nižších horských oblastech a v pahorkatinách měly negativní dopad dlouhé fáze sucha v kombinaci s příznivými podmínkami pro dřevokazné a kůrovcové hmyzí škůdce. Vzhledem k tomu, že v těchto oblastech již v posledních letech došlo k rozsáhlému selhání smrkových porostů, vysvětluje to vedle asanačních opatření tendenci k poklesu napadení i přes stále velmi vysoké populační hustoty lýkožrouta smrkového. Ke konci září 2022 činilo evidované množství napadených živých stromů v celkovém lese cca 511 000 metrů krychlových, což je přibližně 51 procent objemu srovnávací hodnoty předchozího roku.

Ztráta jehličí u **borovice lesní** mírně klesá na 23,9 procent a je tak zřetelně nad dlouhodobým průměrem celé časové řady (17,0 %). Pouze 18 % stromů nevykazuje žádné poškození koruny. 58 procent borovic bylo klasifikováno coby slabě poškozené a 24 procent coby výrazně # poškozené. Napadení kůrovcem a krascem borovým, celkem 32 000 m³, je stále nadprůměrné, ale má klesající tendenci. Příznivé povětrnostní podmínky z minulého roku zde zjevně stále působí. Do konce září 2022 bylo zaznamenáno přibližně 24 procentní množství napadených stromů oproti roku 2021.

Ve skupině **ostatních jehličnanů** bylo pozorováno mírné snížení průměrné defoliace koruny na hodnotu 21,3 procenta. Jedná se o druhý nejvyšší podíl v historii a snížení o přibližně 1,1 procenta oproti předchozímu roku.

Víceletá **kůrovcová kalamita**, zejména v jehličnatém dřevě, dosáhla takového rozsahu škod, jaký nebyl znám od počátku regulovaného lesního hospodářství v Sasku před více než 200 lety. Důvodem je vysoký podíl smrkových a borových porostů ve fázi vysoké až velmi vysoké náchylnosti k těmto druhům hmyzu, který nelze v žádném případě srovnávat se stavem lesa před rokem 1990 a ani se stavem v době masového rozmnožování lýkožrouta smrkového v letech 1946/47. Od roku 2018 odumřelo mnoho stromů (ve vzorku) starších 60 let, zejména v důsledku bouří a napadení hmyzem. V letošním roce to byly opět 4,7 procenta.

Po loňském průzkumu stavu lesů, kdy byla zjištěna rekordní hodnota průměrného úbytku listů u **dubu** 36,3 procenta, došlo při aktuálním průzkumu ke zlepšení na hodnotu 32,8 procent. Nicméně 59 procent **dubů** je stále klasifikováno coby poškozené, což nicméně odpovídá zlepšení o 7 procentních bodů. Také napadení dubů dřevokazným a kůrovcovým hmyzem, jako je bělokaz dubový a krasec dubový, je velmi vysoké. Tento vývoj souvisí s oslabením převážně středních a podrostních dubů v důsledku dlouhotrvajícího teplého a suchého počasí posledních let.

Průměrná defoliace koruny **buku** zůstává na úrovni předchozího roku, tedy 20,7 procent. Podíl buků klasifikovaných coby zdravé se mírně zvýšil a dosahuje hodnoty 39 procent. Celkově byla u buku ve srovnání s ostatními dřevinami zaznamenána méně silná reakce na suchá období v letech 2018-22. Důvodem je spíše než vyšší odolnost dřevin vůči suchu, pravděpodobně struktura vzorku sítí, v níž převažují bukové porosty ve středohorských oblastech, které jsou suchem méně postiženy. Podobně

jako u dubů mohly druhy brouků, které osidlují především oslabené buky, jako je např. drobný kůrovec bukový, těžit ze sucha předchozích let a z toho vyplývajícího zvýšení populační hustoty v tomto roce.

Ve skupině **ostatních listnatých dřevin** dominuje bříza, která je v celkovém vzorku zastoupena výrazněji než dub a buk. Průměrná ztráta listů ve výši 26,6 procent se oproti předchozímu roku snížila přibližně o 1,9 procentních bodů. Podíl stromů bez prořezávky korun zůstává na 28 procentech. 37 procent z nich lze považovat za slabě poškozené jedince. Oproti roku 2021 tak dochází ke snížení o 6 procent. Tato procentní hodnota se odráží významně poškozených ostatních listnatých stromů v 35 procentním nárůstu. Odumírání výhonů jasanu je stále výrazné, ale postihuje především jednotlivé stromy. Rozsáhlé odumírání jasanu nebylo dosud pozorováno.

Vysoká úroveň znečištění způsobená v minulosti látkami z ovzduší, zejména ve vyšších oblastech **Krušných hor**, se snížila v důsledku politiky čistoty ovzduší a pokračující snahy o vyčištění silně okyselené lesní půdy prostřednictvím půdoochranného vápnění. V této nejhustěji zalesněné oblasti Saska bylo až do roku 1999 zaznamenáno nadprůměrné prořídnutí a/nebo odbarvení korun. Z výše uvedených důvodů se v Krušných horách od roku 2000 projevují poměrně nízké ztráty jehličí a listů, v průměru méně než 20 procent. V důsledku extrémů počasí v posledních letech a obnoveného sucha v letošním roce průměrná defoliace korun ve srovnání s rokem 2021 nadále roste a dosahuje nového maxima 25,8 procent.

Východní oblasti **Labských pískovců a Žitavských hor, Lužické pahorkatiny a pánve** a na západě **Vogtlandu** vykazují opačný trend. Na

začátku časové řady byly hodnoty v těchto regionech pod saským průměrem. Od suchého roku 2003 se tam však defoliace koruny neúměrně zvýšila. Po výraznějším nárůstu v roce 2018 nebylo v těchto regionech zjištěno žádné oživení průměrné defoliace korun v letech 2019 ani 2020. Zatímco v roce 2021 došlo ve všech třech regionech k více či méně výraznému zlepšení, podle aktuálního šetření hodnoty průměrné defoliace korun opět rostou. Pro Lužické hory a pánve byla stanovena nová rekordní hodnota 31,0 procent. Hodnota regionu Labských pískovců a Žitavských hor stoupá na maximum časové řady 35,1 procent. V regionu Vogtland byla rovněž zaznamenána dosud nejvyšší hodnota 23,0 procent.

Středosaská prašová pahorkatina a Krušnohorské podhůří, stejně jako **Západní a Východní nížina**, nevykazovaly dlouhodobě jasný trend. V minulosti se střídaly fáze vysokého a nízkého úbytku jehličí a listů. Od poklesu imisního zatížení na počátku 90. let 20. století jsou hlavními příčinami stresu a defoliace korun buď napadení hmyzem a houbami - coby biotické faktory, nebo nepříznivé období počasí, jako je zejména sucho. Od roku 2018 se však defoliace korun ve všech třech regionech postupně zvyšovala až do roku 2020. V roce 2021 bylo možné zaznamenat pouze okrajovou úlevu. Ve středosaském regionu Lösshügelland a Krušnohorském podhůří došlo v letošním roce k dalšímu nárůstu, a to na 27,6 procent. V Západní nížině činí 34,5 procent a ve Východní nížině 21,6 procent, což znamená, že tyto dva regiony zůstávají na úrovni předchozího roku. Tyto vysoké hodnoty v posledních letech jsou mimo jiné způsobeny nízkými srážkovými úhrny v jednotlivých letech. Střídání několika let s nízkým úhrnem srážek vedlo k nedostatku vody, a tím k extrémnímu stresu lesních dřevin suchem. V této souvislosti je třeba stav vitality lesů označit za znepokojivý.

Podsumowanie

Począwszy od roku 2018 trend stanu lasów w Wolnym Kraju Związkowym Saksonia rozwijał się krytycznie, co w rezultacie doprowadziło po części na dużych obszarach do uszkodzeń drzewostanu. W roku 2021 w wyniku korzystnego pod względem ekofizjologicznym przebiegu warunków pogodowych nastąpiła przejściowa regeneracja stanu korony drzew leśnych. Po analizie danych należy stwierdzić odnośnie badanego aktualnego roku 2022 ponowne pogorszenie stanu korony drzew. Poszczególne parametry monitoringu plasują się nie tylko na bardzo wysokim poziomie, ale osiągają nowe wartości maksymalne wszech czasów. Ogółem proces ten odzwierciedla skutki suchych i ciepłych warunków pogodowych od roku 2018. Znaczny deficyt opadów od marca 2022 roku spowodował w wielu siedliskach podczas kolejnego okresu wegetacyjnego wysuszenie do znacznej głębokości gleby leśnej oraz wzmocnił opisaną wcześniej utratę witalności drzew leśnych.

Dla roku hydrologicznego 2021-22 należy ogólnie odnotować niekorzystny przebieg warunków pogodowych. Temperatury kształtowały się niemal przez cały czas powyżej długoletniej wartości średniej. Miesiące zimowe były bardzo ciepłe, a w okresie od listopada do lutego odnotowano jedynie średnie wartości opadów. Wiosna i kolejne miesiące letnie charakteryzowały się poza tym utrzymującą się suszą. W ten sposób rezerwar wodny gleby opróżniał się nieprzerwanie nadal.

W celu zebrania informacji o stanie lasu ujęto od 6 672 drzew obok danych dotyczących defoliacji korony drzew (ubytek liści lub igliwia) i stopnia żółknięcia listowia dalsze jeszcze cechy, jak pączki kwiatowe, owocowanie, ilość pędów z jednorocznym igliwem oraz szkody biotyczne, spowodowane np. przez owady i grzyby, oraz szkody abiotyczne, np. w wyniku suszy, ognia i silnych wiatrów. W porównaniu do 32-letniego szeregu czasowego monitoringu aktualny **średni ubytek igliwia i listowia** osiągnął nową wartość maksymalną w wysokości 27,0 %. Wzrost w porównaniu z rokiem ubiegłym 2021 (25,1 %) wynosi 1,9 punkty procentowe. Przez to aktualna wartość kształtuje się ponownie bardzo wyraźnie powyżej długoletniej wartości średniej, wynoszącej 17,2 %.

Dla każdego ocenianego drzewa dokonano w drodze połączenia ubytku igliwia lub liści oraz przebarwienia zaszerogowania do jednego z pięciu poziomów uszkodzeń. Zgodnie z tym **35 %** drzewostanu leśnego wykazuje **znaczne uszkodzenia** (poziom uszkodzeń 2 - 4), **43 %** drzew leśnych odznacza się **słabymi uszkodzeniami** (poziom uszkodzeń 1), a **22 %** drzew leśnych **nie wykazuje żadnych widocznych uszkodzeń** stanu korony drzew (poziom uszkodzeń 0). Oznacza to przemieszczenie udziałów do drzew z bardziej wyrazistą utratą witalności.

Średnia ubytku igliwia w przypadku **świerka pospolitego**, wynosząca 30,0 %, osiąga wartość najwyższą z wszystkich ustalonych kiedykolwiek wartości i plasuje się przez to o 12 punktów procentowych powyżej wieloletniej wartości średniej. Podczas, gdy jeszcze z początkiem lat 90. regionalnie wysokie zanieczyszczenia w formie siarki powodowały intensywne uszkodzenia lasów, o tyle utrzymująca się w ostatnich latach susza, silne wiatry i szkodliwe czynniki biotyczne przyczyniły się w przeważającej części powierzchni leśnej Saksonii do malejącej witalności

drzewostanu. Rejestrowana od roku 2020 w lasach krajowych, a od roku 2021 również i w lasach prywatnych oraz korporacyjnych, tendencja spadkowa w zakresie spowodowanych przede wszystkim przez kornika drukarza porażen stojących drzew świerkowych występowała co prawda nadal jeszcze w roku 2022, pozostawała jednak ciągle na niezwykle wysokim poziomie. Pod tym względem należy przyjąć w zakresie ochrony lasów nad wyraz krytyczną prognozę o krótkim lub średnim zasięgu czasowym, która może prowadzić zarówno do długotrwałych załamania w przypadku znaczących dla krajobrazu ekologicznego usług ekosystemowych, jak i do zasadniczych zmian w zakresie regionalnej dyspozycyjności drewna. Szczególnie w dolnych partiach gór i na terenach pagórkowatych negatywny wpływ miały długie fazy suszy i skrajnej posuchy w połączeniu z korzystnymi warunkami dla szkodników, zasiedlających drzewo i korę. Ponieważ na tych obszarach w ostatnich latach stwierdzono już na dużych obszarach utratę takiego gatunku drzewa, jakim jest świerk, uzasadnia to obok działań sanitarnych leśnictwa tendencję spadkową porażen mimo ciągle jeszcze wysokiej gęstości populacji kornika drukarza. Do końca września 2022 roku zarejestrowana ilość porażen drzewostanu we wszystkich lasach o powierzchni około 511 000 m³ odpowiadała w przybliżeniu 51 % wartości roku ubiegłego.

Utrata igliwia **sosny zwyczajnej** spada marginalnie do 23,9 % i plasuje się przez to znacznie powyżej długoletniej wartości średniej całego szeregu czasowego (17,0 %). Jedynie 18 % drzewostanu nie wykazuje w zakresie koron żadnych szkód. 58 % drzewostanu sosnowego sklasyfikowano jako słabo, a 24 % jako znacznie uszkodzone. Porażenie gatunkami kornikowatych i bogatkowatych na powierzchni liczącej ogółem 32 000 m³ jest nadal ponadprzeciętnie wysokie, wykazuje jednak tendencję spadkową. Przypuszczalnie jest to ciągle jeszcze wynikiem korzystnych warunków pogodowych z roku ubiegłego. Do końca września 2022 roku zarejestrowano w porównaniu z rokiem 2021 około 24 % ilości drzew porażonych.

W grupie **pozostałych drzew iglastych** stwierdzono w zakresie średniej defoliacji korony drzew lekki spadek do wartości 21,3 %. Udział ten zajmuje drugie miejsce w zakresie ustalonych kiedykolwiek wartości maksymalnych i stanowi spadek w porównaniu z rokiem ubiegłym w wysokości około 1,1 %.

Wieloletnie **katastrofalne szkody** wyrządzone przez **kornikowate** przede wszystkim w zakresie drzew iglastych osiągnęły taką intensywność, jakiej się nie zna od początku usystematyzowanej gospodarki leśnej w Saksonii sprzed ponad 200 laty. Przyczyną tego jest wysoki udział drzewostanów świerkowych i sosnowych w fazie wysokiej do bardzo wysokiej podatności na tego gatunki owadów, który w żadnym wypadku nie jest porównywalny ze stanem lasów sprzed roku 1990 jak również podczas masowego rozmnażania się kornika drukarza w latach 1946/47. Od roku 2018 utraciono, zatem obumarło, przede wszystkim w wyniku silnych wiatrów i porażenia owadami, wiele drzew (z próby losowej), liczących ponad 60 lat. W roku bieżącym wartość ta wynosiła ponownie 4,7 %.

Po tym, jak monitoring stanu lasów stwierdził dla **dębów** w zeszłym roku rekordową wartość średnią defoliacji w wysokości 36,3 %, można było w aktualnym monitoringu ustalić polepszenie do wartości 32,8 %. Jednak ciągle jeszcze 59 % **dębów** klasyfikuje się jako uszkodzone, co mimo wszystko odpowiada polepszeniu o 7 punktów procentowych. Również w przypadku dębów porażenie przez zasiedlające drzewo i korę owady, jak ogłodek dębowiec oraz zrąbień dębowiec, kształtuje się na wysokim poziomie. Rozwój ten jest wynikiem osłabienia przede wszystkim międzypiętra i dolnego piętra drzewostanu dębowego w wyniku długo utrzymujących się ciepłych i suchych warunków pogodowych.

Średnia wartości defoliacji koron **drzewostanu bukowego**, wynosząca 20,7 %, pozostaje na poziomie ubiegłego roku. Udział buków, zakwalifikowanych jako zdrowe, lekko wzrasta i osiąga prawie 39 %. Ogółem zarejestrowano dla buka w porównaniu z innymi gatunkami drzew słabsze reakcje na okresy suszy w latach 2018–22. Przy tym nie wynika są tak raczej z faktu, że przyczyną tego stanu jest większa odporność tego gatunku drzew na suszę, lecz że najprawdopodobniej jest to spowodowane strukturą rastrowej próbki losowej, charakteryzującej się drzewostanem bukowym w siedliskach średnich terenów górzystych, które nie są tak mocno dotknięte suszą. Podobnie jak w przypadku dębów gatunki chrabąszczy, zasiedlające przede wszystkim osłabione buki, jak bukowiec *Ips fuscus*, mogły korzystać z posuchy lat ubiegłych.

W grupie **pozostałych drzew liściastych** dominuje brzoza, która w całej próbie losowej jest liczniej reprezentowana niż dęby i buki. Średnia wartość defoliacji, wynosząca 26,6 %, wzrosła w porównaniu z rokiem ubiegłym o 1,9 punktów procentowych. Udział drzew nie dotkniętych defoliacją korony plasuje się nadal na wysokości 28 %. Drzew lekko uszkodzonych można było ustalić w wysokości 37 %. Dzięki temu występuje spadek w porównaniu z rokiem 2021 o 6 %. Ta stopa procentowa znajduje swoje odzwierciedlenie we wzroście znacznie uszkodzonych pozostałych drzew liściastych w wysokości 35 %. Obumieranie pędów jesionu jest ciągle jeszcze ewidentne, dotyczy jednak przeważnie jednostkowych drzew. Nie dało się do tej pory zauważyć obumierania całego siedliska jesionu.

Notowane w przeszłości przede wszystkim w górnych partiach gór **Rudaw** duże obciążenia w wyniku zanieczyszczeń atmosferycznych zostały zredukowane dzięki polityce ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami i utrzymującym się wysiłkom sanitacji mocno zakwaszonych gleb leśnych za pomocą chroniącego glebę wapnowania. W tym najbardziej zalesionym w Saksonii regionie rejestrowano jeszcze do roku 1999 ponadprzeciętnie wysokie wartości defoliacji koron lub przebarwienia.

Następnie region Rudaw wykazywał od roku 2000 porównywalnie niewielki ubytek igliwia i listowia w wysokości średniej poniżej 20 %. Ze względu na skrajne warunki pogodowe ostatnich lat i ponowną suszę w roku bieżącym średnia defoliacji korony drzew wzrasta nadal w porównaniu z rokiem 2021 i osiąga nowy maksymalny stan w wysokości 25,8 %.

Regiony wschodnie, jak **Góry Połabskie i Góry Żytawskie, Pogórze Łużyckie i Kotlina Łużycka**, oraz na zachodzie region **Vogtland** wykazują odwrotny trend. Na początku szeregu czasowego leżały w tych regionach wartości poniżej średniej saksońskiej. Od suszy w roku 2003 defoliacja korony drzew wzrosła tam jednak ponadproporcjonalnie. Po mocniejszym wroście w roku 2018 nie można było stwierdzić dla lat 2019 i 2020 odprężenia w zakresie średniej defoliacji korony drzew. O ile dla tych wszystkich trzech regionów wystąpiło w roku 2021 mniej lub bardziej wyraźne polepszenie, według aktualnego monitoringu wartości średniej defoliacji korony drzew rosła ponownie. Dla Pogórza Łużyckiego i Kotliny Łużyckiej zarejestrowano nową wartość rekordową w wysokości 31,0 %. Wartość regionu Gór Połabskich i Gór Żytawskich wzrasta do maksymalnej wartości szeregu czasowego i osiąga 35,1 %. W regionie Vogtland obserwowano również najwyższą z mierzonych kiedykolwiek wartości w wysokości 23,0 %.

Środkowosaksońskie Pogórze Lessowe i Podgórze Rudawskie oraz **Nizina Zachodnia i Nizina Wschodnia** nie wykazywały przez dłuższy czas żadnego jednoznacznego trendu. W przesunięciu czasowym zmieniały się w przeszłości fazy wysokiego i niskiego ubytku igliwia i listowia. Od czasu spadku oddziaływań imisyjnych we wczesnych latach 90. było albo porażenie przez owady i grzybicę, jako biotyczne czynniki wpływu, albo też niekorzystne okresy pogodowe, jak np. susza, istotną przyczyną obciążeń stresowych i defoliacji korony drzew. Jednak od roku 2018 do roku 2020 wartość defoliacji korony drzew systematycznie rosła we wszystkich tych trzech regionach. W roku 2021 można było zauważyć jedynie marginalne odprężenie. Dla Środkowosaksońskiego Pogórza Lessowego i Podgórza Rudawskiego rejestruje się w roku bieżącym ponowny wzrost do wartości najwyższej w wysokości 27,6 %. Wartości 34,5 % na Nizinie Zachodniej i 21,6 % na Nizinie Wschodniej plasują te dwa regiony na poziomie roku ubiegłego. Te wysokie wartości i częściowo także ich dalszy wzrost w ostatnich latach są uzasadnione przede wszystkim niewielką ilością opadów w poszczególnych latach. Sytuacja kilku następujących po sobie ubogich w opady lat doprowadziła do deficytu wody i tym samym do skrajnego stresu suszy dla drzew leśnych. W związku z tym musi się określić stan witalności lasów jako niepokojący.



Einflüsse auf den Waldzustand

Witterungsverlauf

Im Berichtszeitraum war insgesamt ein ungünstiger Witterungsverlauf für das Waldwachstum zu verzeichnen. Einzelne Wetterereignisse sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Temperaturen lagen fast durchgehend über dem langjährigen Mittel. Die Wintermonate waren sehr warm.

Die Summe der monatlichen Niederschläge bewegte sich zwischen 75 und 100 Prozent, bezogen auf die Klimanormalperiode 1971 bis 2000. Der August 2021 war durch Starkniederschläge charakterisiert. Die Monate November bis Februar verzeichneten durchschnittliche Nieder-

schlagshöhen. Das Frühjahr 2022 und die anschließenden Sommermonate waren bis Mitte August jedoch durch anhaltende Trockenheit geprägt (siehe Abbildung 1). Der Bodenwasserspeicher wurde kontinuierlich entleert.

Diese ökophysiologisch kritische Situation führt zu vorzeitigem Laubfall sowie zu trockenheitsbedingtem Absterben von Bäumen und Ausfällen in der Verjüngung nach Pflanzung oder Saat.

Tabelle 1: Wetterereignisse und Witterungsanomalien, die zwischen August 2021 und Juli 2022 aufgetreten sind (WKS = Waldklimastationen)

	Abiotischer Schaden	Schwellenwerte	Kritische Wetter-/Witterungsanomalien
Gruppe 1	Sturm	schwerer, orkanartiger Sturm mit Windspitzen über 25 m/s Orkan > 32 m/s	Herbststürme „Ignatz“ und „Hendrik“ verursachten über 100 Tm ³ und im Februar 2022 mehrere Sturmereignisse (Orkantiefs „Ylenia“ und „Zeynep“) 255 Tm ³ Wurf- und Bruchholz.
	Hagel/Starkniederschlag	Niederschlag > 20 mm/Tag	an allen Stationen durchschnittlich vier Ereignisse mit Schwerpunkt August 2021
	Intensiver Schneefall	20 bis 60 cm bei Temperaturen um 0 °C	keine Angabe
Gruppe 2	Frost-/Spätfrost	Tagesminima der Temperatur nach Austrieb < -2 °C	letzte Frostphase 16. bis 20. April 2022, keine „Eisheiligen“
	Hitze/Strahlung	Tagesmaxima der Temperatur > 35 °C	an 14 WKS insgesamt 42 Tage (ausschließlich im Juni/Juli 2022)
Gruppe 3	Trockenheit	innerhalb der Vegetationsperiode mehr als 10 Tage mit Bodenfeuchte < 50 Prozent der nFK	2021 nur im westsächsischen Tiefland, 2022 an allen WKS
	Dürre	innerhalb der Vegetationsperiode sinkt Bodenfeuchte < 20 Prozent der nFK	2021 keine Ausprägung, 2022 an allen WKS mit Ausnahme der oberen Lagen des Westerzgebirges
	Staunässe	innerhalb der Vegetationsperiode mehr als 10 Tage mit Bodenfeuchte > 100 Prozent der nFK	kurzzeitig, lokal begrenzt

Der kritische Witterungsfaktor blieb wie bereits 2018 bis 2020 der Niederschlag. Seine vegetationsphänologische Einordnung erfolgt mit dem „hydrologischen Jahr“, welches im November beginnt und mit dem Oktober des Folgejahres endet. Das hydrologische Jahr 2020/2021 schloss zwar mit einem Überschuss von ca. 60 mm, konnte aber damit das Defizit der drei vorangegangenen Jahre nicht ausgleichen. Durch die fehlenden Niederschläge ab März 2022 bis einschließlich Juli 2022 entstand ein Defizit von ca. 100 mm (Abbildung 2).

Der Trend der letzten Jahre zu steigenden Durchschnittstemperaturen setzte sich weiter fort. Im Berichtszeitraum war der Flächenmittelwert, d. h. ohne Differenzierung nach Standortregionen oder Monaten, 1,7 K zu warm. Mit Ausnahme der Monate August 2021 und April 2022 lagen die Durchschnittstemperaturen aller Monate über dem langjährigen Mittel (Schwankung von - 0,8 bis 4,0 K).

Niederschlag [mm]

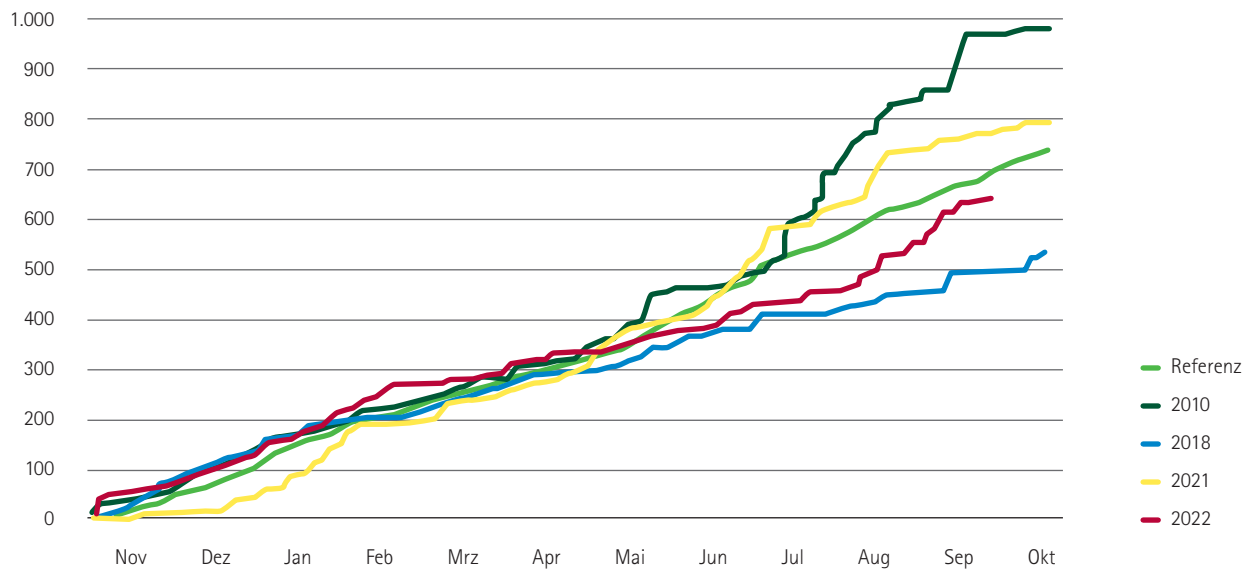


Abbildung 2: Auflaufende Summe des Niederschlages im hydrologischen Jahr (Referenzzeitraum 2012 bis 2021); Vergleich des aktuellen Jahres mit 2010 (feuchtes Jahr), 2018 (trockenes Jahr) und 2021

Die klimatische Wasserbilanz (KWB) ist ein Maß zur Charakterisierung des Wasserangebotes und hilft entscheidend bei der Einschätzung der ökophysiologicalen Verhältnisse. Sie wird auf Basis der Referenzverdunstung über Gras berechnet. Eingangsrößen sind der Niederschlag (Wasserangebot) und die Verdunstungsintensität. Die Temperatur beeinflusst entscheidend die Verdunstungsmenge.

Die KWB war 2021/2022 überwiegend negativ. Die Verdunstung über den Referenzflächen lag zumeist oberhalb des Wasserangebotes. Nur der August 2021 zeichnete sich wegen der Starkregeneignisse durch eine ausgeprägt positive Bilanz aus. Die Monate November bis Februar bewegten sich im normalen Überschussbereich. Alle anderen Monate wiesen eine stark negative KWB auf (Abbildung 3).

Die KWB beeinflusst das Maß der Infiltration von Niederschlägen in den Bodenraum und damit die Bodenfeuchte, die letztendlich die Wasserversorgung der Waldbäume maßgeblich beeinflusst.

In der unmittelbaren Umgebung der sächsischen Waldklimastationen und in ausgewählten Versuchsflächen wird unter Berücksichtigung von verschiedenen Bodenformen und Waldstrukturen zusätzlich zur kalkulierten KWB die Bodenfeuchte direkt gemessen.

Die Tendenz des Bodenwasserhaushalts zur Trockenheit bis Dürre war nach der Unterbrechung dieses seit 2016 gegebenen Trends durch das Jahr 2021 auch 2022 erneut vorherrschend und betraf selbst die oberen Lagen des Erzgebirges (Abbildung 4).

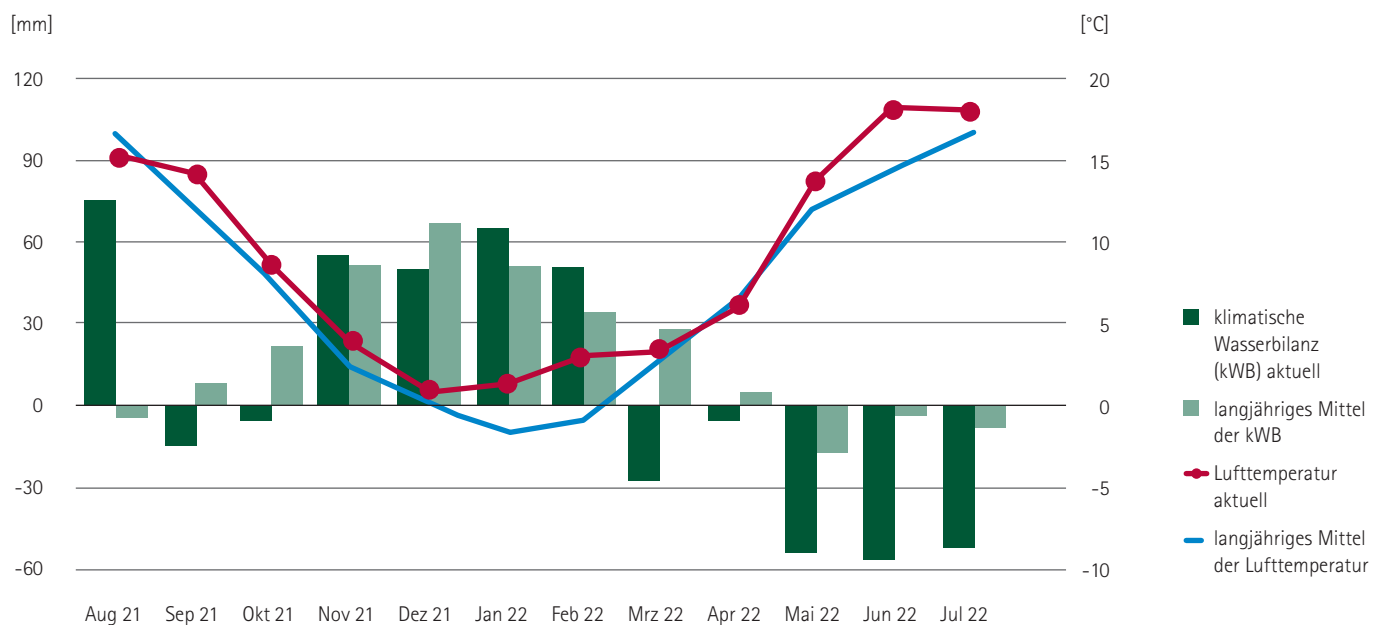
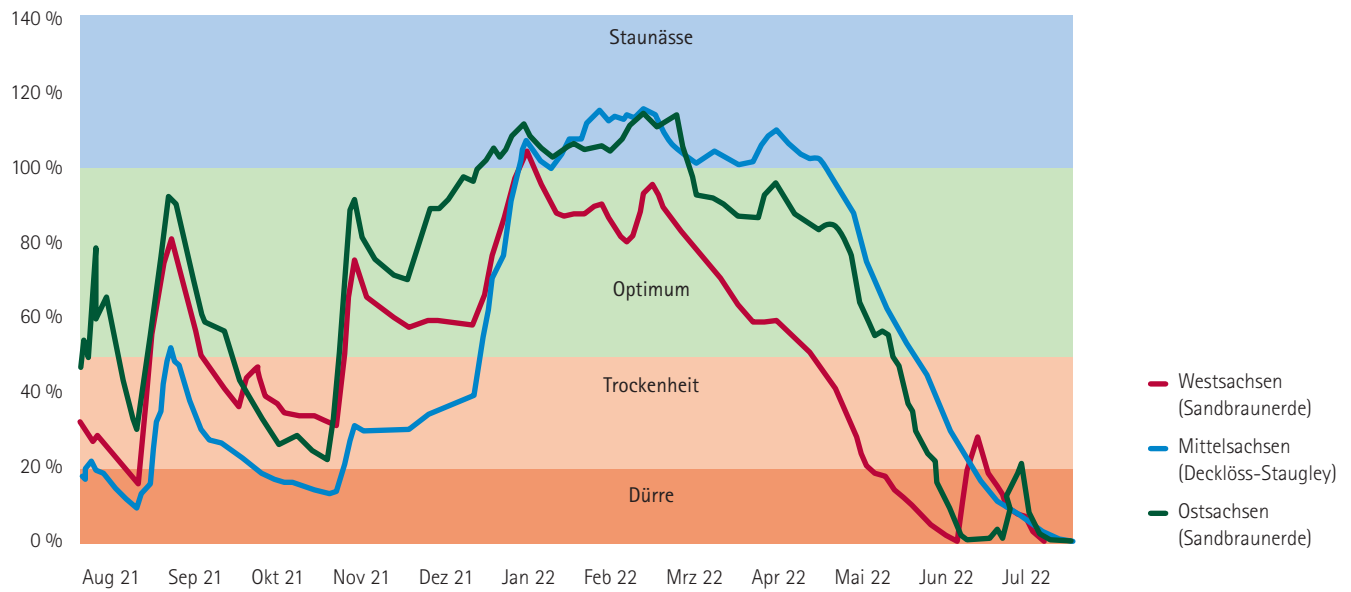


Abbildung 3: Witterungsverlauf von August 2021 bis Juli 2022 – Monatsmittel der Lufttemperaturen (Linien) und der klimatischen Wasserbilanz (Balken) aller Waldklimastationen

nutzbare Feldkapazität bis 30 cm Tiefe



nutzbare Feldkapazität bis 30 cm Tiefe

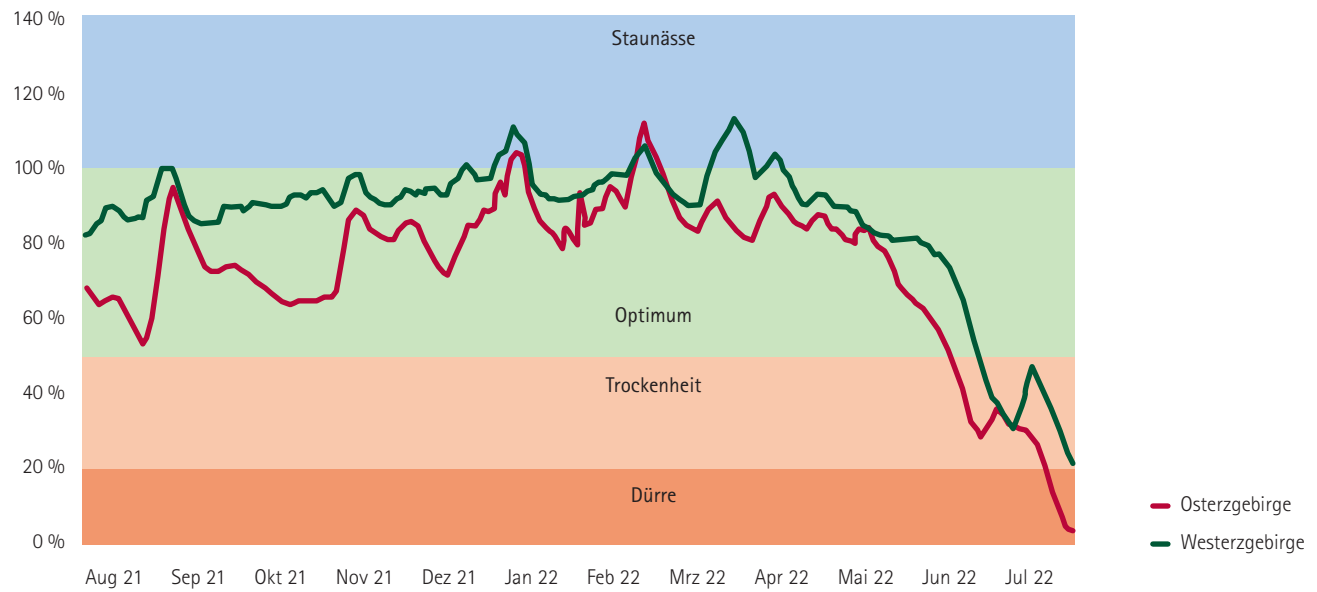


Abbildung 4: Verlauf der wöchentlichen Mittelwerte der Bodenfeuchte in 30 cm Tiefe (Prozent der nutzbaren Wasserspeicherkapazität) im Tiefland (oben) und Bergland (unten)

Die von Sachsenforst in Zusammenarbeit mit der TU Dresden entwickelte Bodenfeuchteampel zeigt im Jahresverlauf den kritischen Zustand der sächsischen Waldböden auf sehr eindeutige Weise (Abbildung 5). Eine Betrachtung der Einflussgrößen Temperatur und Niederschlag ermöglicht eine Abschätzung des Einflusses der Bodenfeuchtedynamik auf die Waldvegetation.

Im Bezug zur Klimanormalperiode 1971 bis 2000 lag ein Großteil der Monate des Betrachtungszeitraumes in einem überwiegend warm-trockenen bis selten warm-feucht geprägten klimatischen Wirkungsgefüge. Der feucht-kühle August 2021 bildet die absolute Ausnahme (Abbildung 6). Regionale Unterschiede bei Temperatur und Niederschlag werden in Sachsen vor allem durch den Höhengradienten und die geografische Breite geprägt (Abbildung 7). Für alle Regionen war im Betrachtungszeitraum die Witterung „zu trocken und zu warm“.

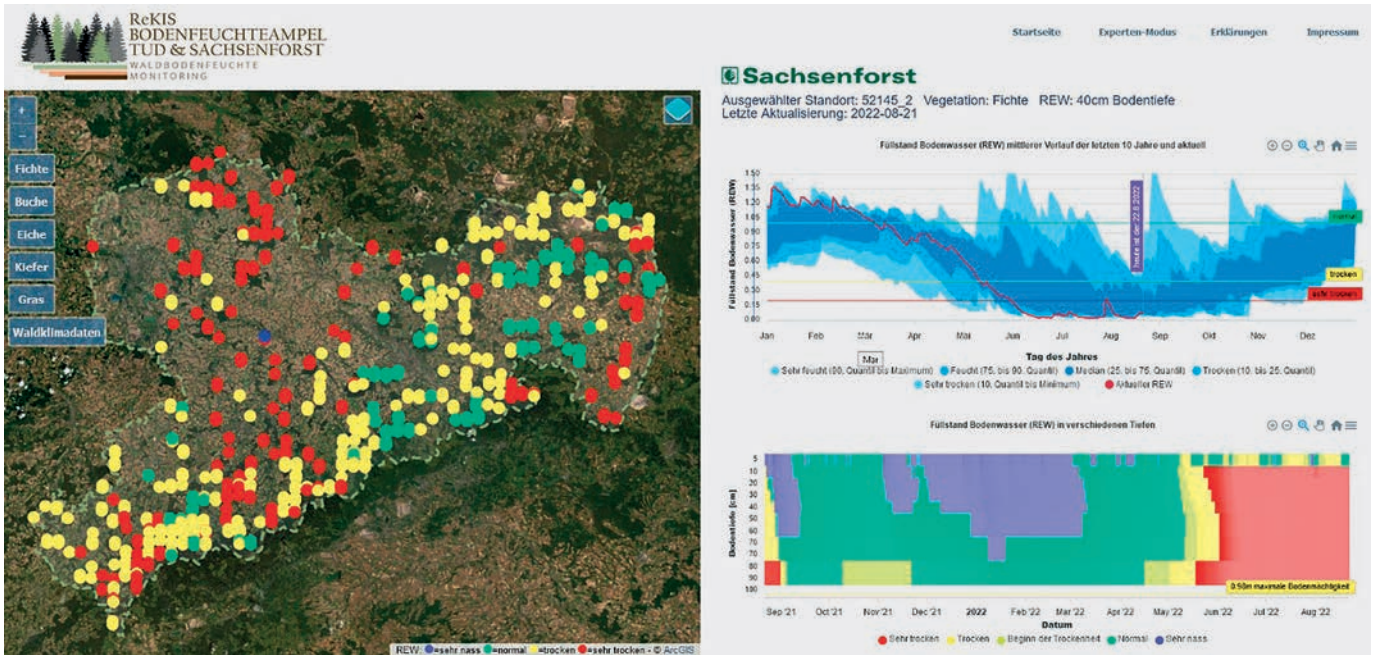


Abbildung 5: Überblick zur Bodenfeuchteampel (Screenshot), die über folgende Internetadresse erreichbar ist: <https://life.hydro.tu-dresden.de/BoFeAm/dist/> (Stand 22.08.2022)

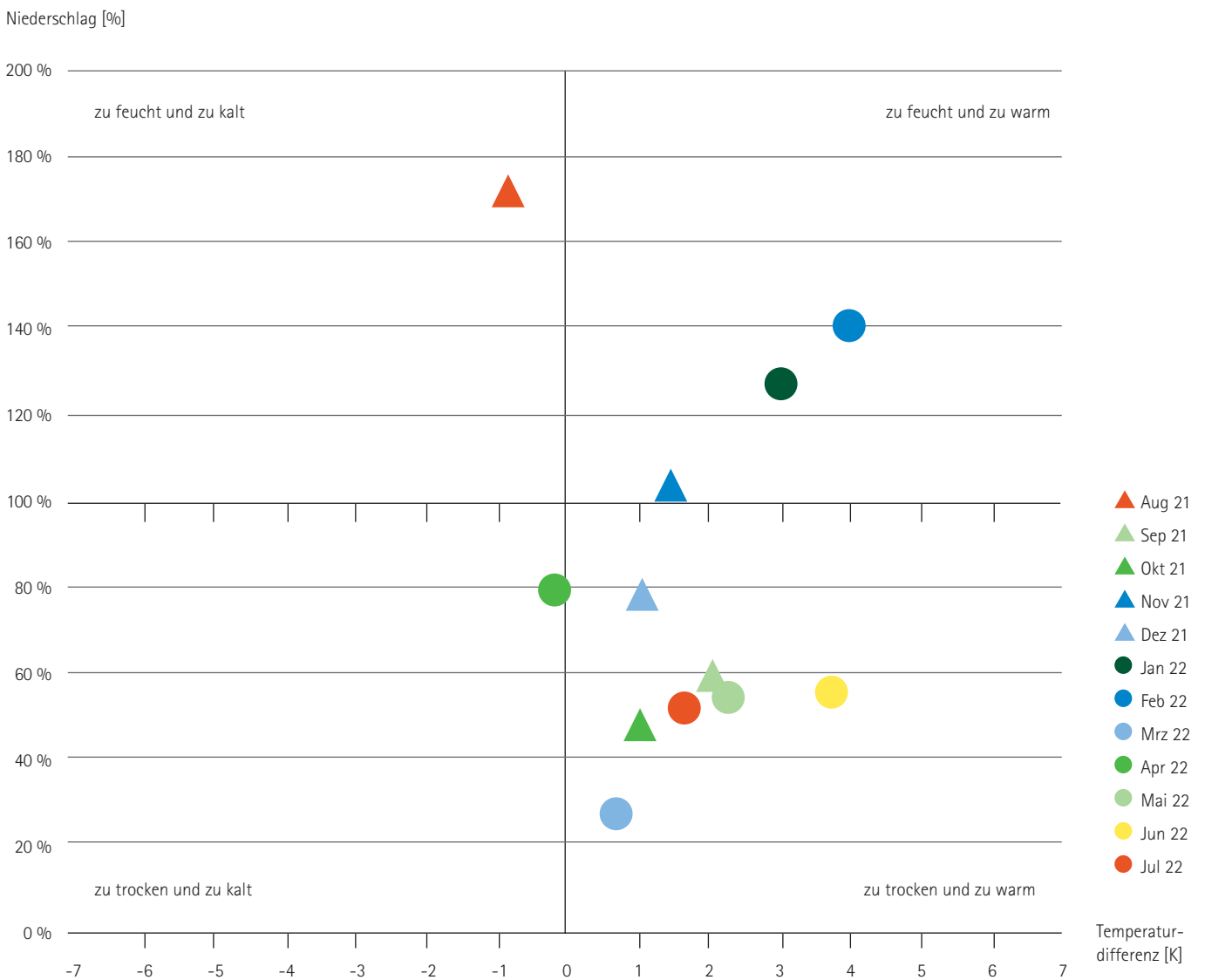


Abbildung 6: Abweichung der Niederschlagssumme und der Mitteltemperatur von den klimatischen Vergleichswerten (Monatsmittel aller 21 Waldklimastationen)

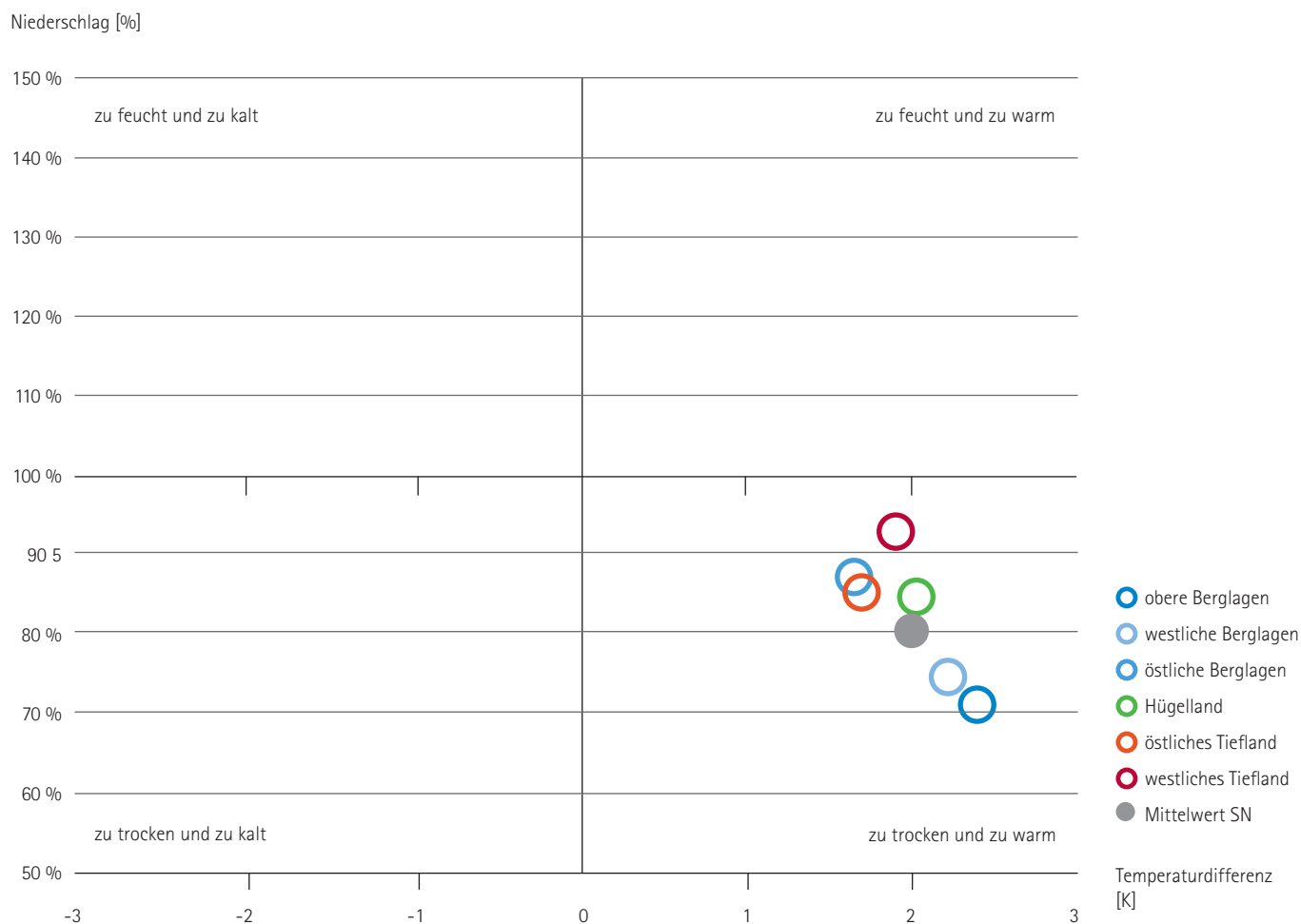


Abbildung 7: Abweichungen der Niederschlagssumme und der Mitteltemperatur von den klimatischen Vergleichswerten nach Regionen (Zeitraum August 2021 bis Juli 2022)

Die Witterung wirkt nicht nur direkt auf die Vitalität der Bäume, sondern beeinflusst den Wald auch auf dem Niveau von Wald-Lebensgemeinschaften (Biozönosen). Das führt unter Umständen zur Aktivierung biotischer Schaderreger. Damit ist auch die aktuelle Waldschutzsituation ein relevanter Indikator.

Die anhaltende Trockenperiode in der Vegetationszeit führte zu einer permanent hohen bis sehr hohen Waldbrandgefährdung. Es entstanden überdurchschnittlich viele und in Einzelfällen auch sehr große Brände (Tabelle 2, Abbildung 8). Die beiden Großbrände in der Gohrischheide (553 ha) und im Nationalpark Sächsische Schweiz (113 ha) verliefen unter sehr speziellen Rahmenbedingungen und dominieren mit einem Anteil von ca. 85 % an der diesjährigen Waldbrandfläche das Geschehen wie auch die öffentliche Wahrnehmung dieses Themas.

Tabelle 2: Anzahl und Fläche von Waldbränden (ohne Bundeswald) im Freistaat Sachsen seit 2018

Jahr	Anzahl	Fläche (Hektar)	Max-Fläche Einzelbrand (Hektar)
2018	200	240,08	215
2019	153	41,54	25
2020	110	32,48	20
2021	34	3,18	0,7
2022 ¹	179	781,88	553
Summe	676	1.099,16	-

¹ Stand 19. Oktober 2022, 16:00 Uhr



Abbildung 8: Waldbrandfläche in der Nähe des Krinitzgrabes im Nationalpark Sächsische Schweiz mit neu aufkeimendem Adlerfarn circa zwei Monate nach dem Brand



Der aktuelle Kronenzustand

Allgemeine Situation

Die Waldzustandserhebung ist Teil des forstlichen Umweltmonitorings. Im Jahr 2022 wurden 283 Stichprobenpunkte aufgesucht, um die Belaubungs- und Benadelungsdichte sowie die Kronenstruktur von jeweils 24 Bäumen zu bewerten. Die Erhebung ermöglicht eine landesweite sowie regionale Einschätzung der Stressbelastung von Baumartengruppen. Allein auf Grundlage des erhobenen Kronenzustandes können jedoch keine Ursachen abgeleitet werden. Dies ist nur durch die Auswertung zusätzlicher Daten möglich. Derartige Datenquellen können beispielsweise das Forstschutzkontrollbuch, das Waldklimamonitoring, die Bodenzustandserhebung (Level I) oder die forstlichen Dauerbeobachtungsflächen (Level II) sein.

In der Waldzustandserhebung wird jeder untersuchte Baum aufgrund seines Nadel- und Blattverlustes in Kombination mit eventuell aufgetretenen Verfärbungen einer Schadstufe zugeordnet. Die insgesamt 6.672 in Sachsen bonitierten Bäume verteilten sich 2022 wie folgt auf die einzelnen Stufen:

- 35 Prozent der Waldbäume mit deutlichen Stresssymptomen (Schadstufen 2 bis 4)
- 43 Prozent mit schwacher Beeinflussung des Kronenzustandes (Schadstufe 1)
- 22 Prozent ohne erkennbare Beeinflussung des Kronenzustandes (Schadstufe 0)

(Abbildung 9; Tabelle 5 und Tabelle 8 im Anhang)

Bis zum Jahr 2017 zeigte der Kronenzustand aller Stichprobenbäume im Erhebungszeitraum keinen eindeutig positiven oder negativen Trend. Beginnend mit dem Jahr 2018 hat sich vor allem aufgrund der Wetterextreme die Situation grundlegend verändert. Über den gesamten Zeitraum vor 2018 schwankte das arithmetische Mittel der Nadel- und Blattverluste ein bis zwei Prozentpunkte um das langjährige Mittel von 17,2 Prozent. Schon das erste Trockenjahr 2018 sticht mit einem mittleren Nadel- und Blattverlust von 20,9 Prozent deutlich aus der Reihung heraus, wobei sich dieser Trend 2019 verstärkte und 23,3 Prozent erreichte. Durch die weiterhin angespannte Lage wurde 2020 ein neuer Höchstwert von 26,1 Prozent erreicht. Für das Jahr 2021 ergab sich eine minimale Verringerung auf einen Wert von 25,1 Prozent. Mit einem neuen Höchstwert von 27,0 Prozent für den Erhebungszeitraum wurde für das aktuelle Jahr ein besorgniserregender Zustand im Mittel aller Baumarten festgestellt. Die Waldzustandserhebungen der fünf Jahre von 2018 bis 2022 ergaben die höchsten Werte für die Kronenverlichtung seit 1991 mit dem aktuellen Jahr an erster Stelle. Insgesamt spiegeln die Werte der letzten Jahre die extremen Witterungseinflüsse in Kopplung mit weiteren Schadfaktoren sehr gut wider.

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. Mit 296 ausgefallenen Bäumen (älter als 60 Jahre) steigt die Anzahl gegenüber

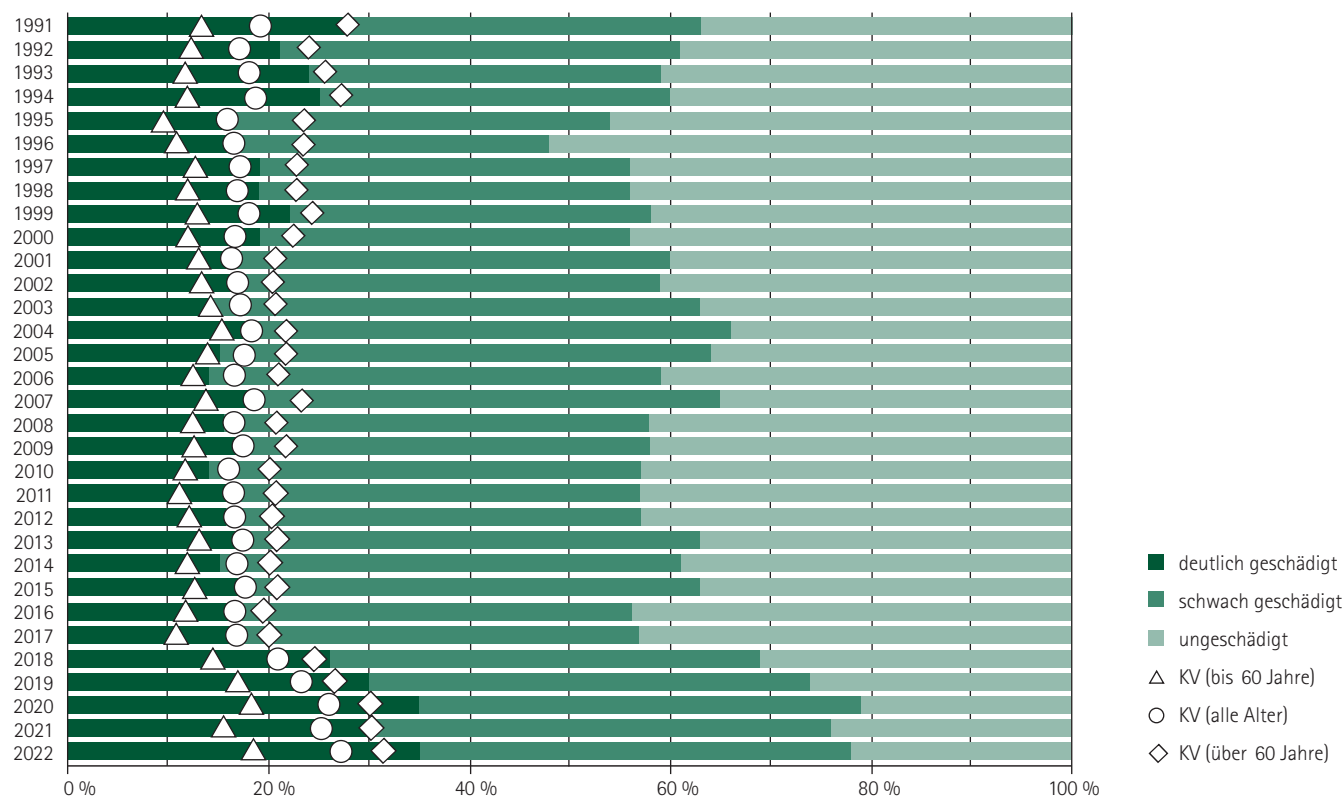


Abbildung 9: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) aller Baumarten von 1991 bis 2022

dem Vorjahresniveau (216) sehr deutlich an. Diese wurden aus folgenden Gründen ersetzt:

- 34 Bäume wurden im Rahmen regulärer forstlicher Eingriffe entnommen (11,5 Prozent).
- 226 Bäume schieden außerplanmäßig infolge von Insektenbefall, Sturm- und Schneebruchschäden aus (76,4 Prozent).
- 36 Bäume erfüllten nicht mehr die Anforderungen an einen Stichprobenbaum (12,1 Prozent). In der Regel gehörten sie nicht mehr zur herrschenden Bestandesschicht. Die Krone war 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 (zum Beispiel Wurzelotter) finden lassen, ist der Grund des natürlichen Ausscheidens zu benennen. Solche außerplanmäßigen Nut-

zungen traten bis 1996 vor allem infolge von Immissionen, ab 2003 vorwiegend durch Insektenbefall (Borkenkäfer) und 2007 in hoher Zahl als Folge des Sturms „Kyrill“ auf. Im Vergleich zu den relativ niederschlagsreichen Jahren 2010 und 2011 stieg die Mortalitätsrate in den trockenen Jahren 2014 und 2015 wieder leicht an.

Die Kombination von Trockenheit gepaart mit diversen abiotischen (Sturm, Frost etc.) und biotischen (Käfer, Schmetterlinge etc.) Schadfaktoren bedingte schon 2018 eine atypische Mortalitätsrate von 5 Prozent bei über 60-jährigen Stichprobenbäumen, die 2019 mit 3,6 Prozent etwas schwächer, aber dennoch hoch ausfiel und 2020 mit 3,7 Prozent ein ähnliches Niveau annahm (Abbildung 10). Nach einem Absinken der Absterberate im Jahr 2021 von 3,2 Prozent kam es im aktuellen Jahr zu einer Steigerung auf 4,7 Prozent. Die Gesamtersatzrate 2022 beträgt 6,8 Prozent und liegt ebenfalls höher als der Vorjahreswert. Im Zeitvergleich wird die anhaltende Dauer der derzeitigen Kalamitätsperiode augenscheinlich.

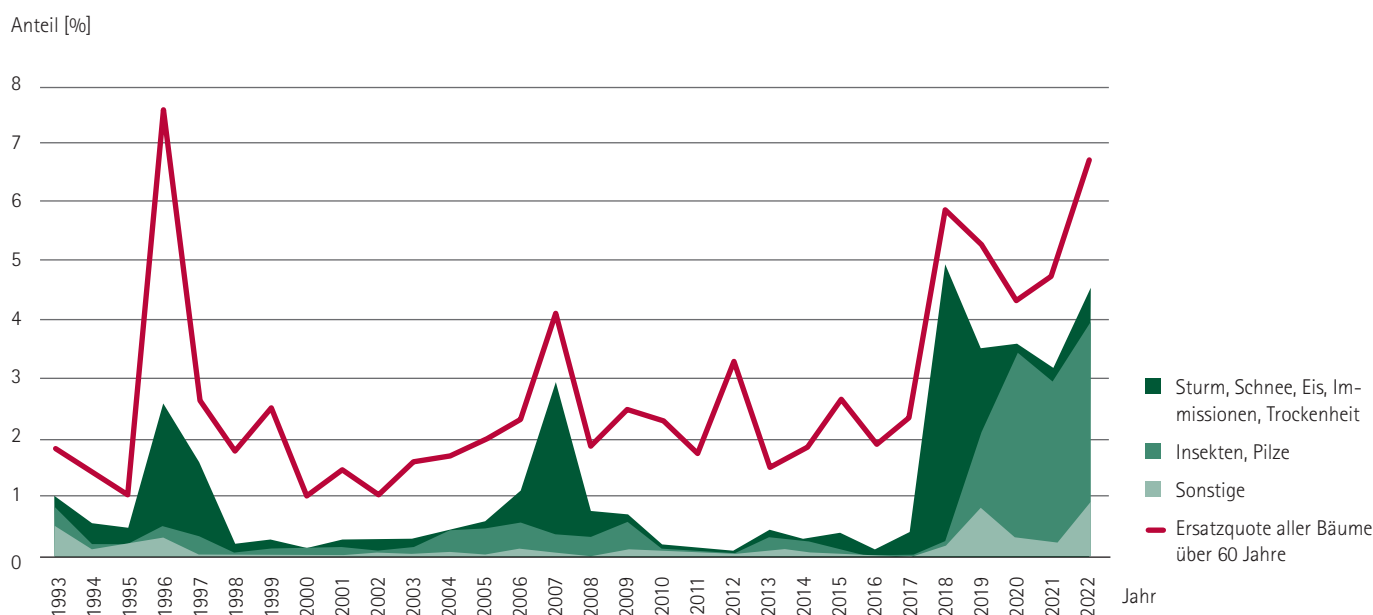


Abbildung 10: Entwicklung der Mortalität der Stichprobenbäume aller Baumarten über 60 Jahre von 1993 bis 2022

Regionale Ausprägung

Durch einen Blick auf verschiedene Baumarten, Baumalter und Wuchsregionen wird die Dynamik im Kronenzustand der Bäume Sachsens deutlich. Dabei zeichnen sich die Wuchsregionen durch charakteristische Böden und geländebedingte Standorteigenschaften sowie ausgeprägte Unterschiede in der Baumarten- und Altersklassenverteilung aus (vgl. Tabelle 4, Anhang).

In die regionalen Auswertungen in Abbildung 11 und Tabelle 8 (siehe Anhang) fließen 276 von 283 Stichprobenpunkten ein. Aufgrund ihrer standörtlichen Sonderstellung und der geringen Anzahl von nur zwei Punkten wurden die grau hinterlegten Auen von Elbe und Elster von der Betrachtung ausgenommen. In den Diagrammen ist die regionale Entwicklung des mittleren Nadel- und Blattverlustes im Vergleich zum Landesdurchschnitt dargestellt. Die in den Wuchsregionen sichtbaren Trends verdeutlichen die eingetretene Veränderung der Belastungssituation in den bislang 32 Erhebungsjahren.

Die vor allem in den oberen Lagen des Erzgebirges in der Vergangenheit zu verzeichnenden hohen Belastungen durch atmosphärische Stoffeinträge nahmen aufgrund der Luftreinhaltepolitik und der anhaltenden Anstrengungen bei der Sanierung der stark versauerten Waldböden durch die Bodenschutzkalkung ab. In dieser walddominanten Wuchsregion Sachsens wurden noch bis 1999 überdurchschnittlich hohe Kronenverlichtungen oder Verfärbungen registriert. In der Folge zeigte das Erzgebirge seit dem Jahr 2000 aus den genannten Gründen vergleichsweise geringe Nadel- und Blattverluste von im Mittel unter 20 Prozent. Aufgrund der Witterungsextreme der letzten Jahre und der erneuten Trockenheit im aktuellen Jahr steigt die mittlere Kronenverlichtung gegenüber dem Vorjahr weiter an und liegt bei einem neuen Höchststand von 25,8 Prozent.

Die östlichen Regionen Elbsandsteingebirge und Zittauer Gebirge, das Lausitzer Hügelland und Becken sowie im Westen das Vogtland weisen einen gegensätzlichen Trend auf. Zu Beginn der Zeitreihe lagen die

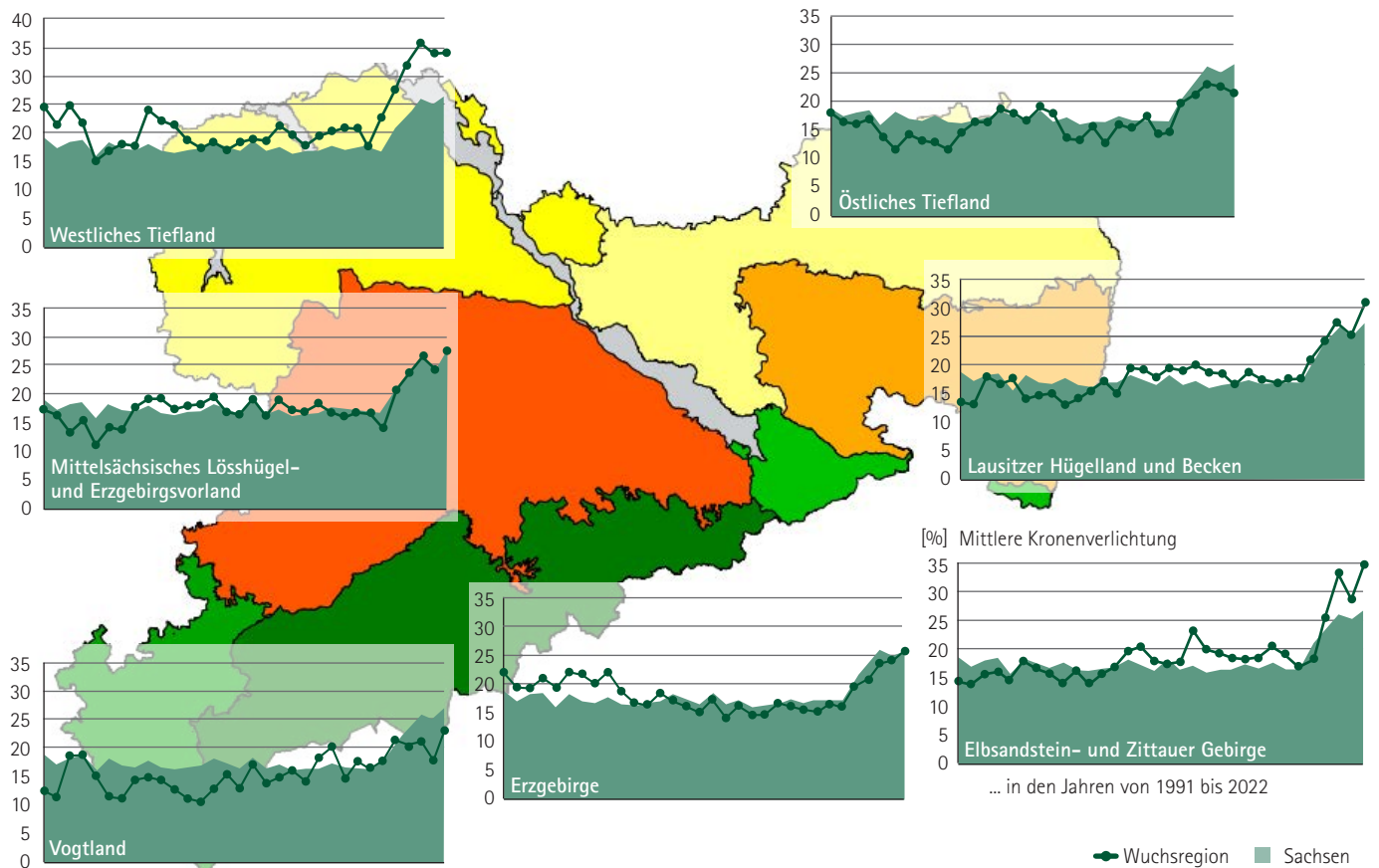


Abbildung 11: Veränderung der mittleren Kronverlichtung (Prozent) von 1991 bis 2022 in den sächsischen Wuchsregionen (Punktlinie) im Vergleich zum Landestrend (Fläche)

Werte in diesen Regionen unter dem sächsischen Durchschnitt. Seit dem Trockenjahr 2003 stieg die Kronverlichtung dort dagegen überproportional an. Nach einem stärkeren Anstieg im Jahr 2018 wurde für die Jahre 2019 und 2020 keine Regeneration des Kronenzustandes beobachtet. Während sich für alle drei Regionen 2021 eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Verbesserung ergeben hat, steigen nach der aktuellen Erhebung die Werte der mittleren Kronverlichtung erneut an. Für das Lausitzer Hügelland und Becken wurde ein neuer Rekordwert von 31,0 Prozent ermittelt. Der Wert der Region Elbsandsteingebirge und Zittauer Gebirge steigt auf ein Zeitreihenmaximum von 35,1 Prozent. Im Vogtland wurde mit 23,0 Prozent ebenfalls der höchste je ermittelte Wert beobachtet.

Das Mittelsächsische Lösshügelland und Erzgebirgsvorland sowie das Westliche und Östliche Tiefland ließen über einen langen Zeitraum keinen eindeutigen Trend erkennen. Zeitlich versetzt wechselten sich in der Vergangenheit Phasen hoher und niedriger Nadel- und Blattverluste ab. Seit dem Rückgang der Immissionsbelastungen in den frühen 1990er-Jahren wirkten entweder Insekten- und Pilzbefall als biotische Einflussfaktoren oder auch ungünstige Witterungsperioden wie vor allem Trockenheit als maßgebliche Ursachen für die Stressbelastung und die Kronverlichtung. Seit 2018 stieg jedoch die Kronverlichtung in allen drei Regionen bis zum Jahr 2020 kontinuierlich an. Im Jahr 2021 konnte nur eine marginale Regeneration verzeichnet werden. Im Mittelsächsischen Lösshügelland und Erzgebirgsvorland kommt es im aktuellen Jahr zu einem erneuten Anstieg auf einen Höchststand von 27,6 Prozent. Mit 34,5 Prozent im Westlichen Tiefland und 21,6 Prozent im Östlichen Tiefland verbleiben diese beiden Regionen auf Vorjahresniveau. Diese hohen Werte und teilweise auch eine weiter zunehmende Kronverlichtung während der letzten Jahre sind vor allem in den

geringen Niederschlagsmengen der Einzeljahre begründet. Das Aufeinanderfolgen niederschlagsarmer Jahre führte gerade in den betrachteten Regionen zu einem hohen Bodenwasserdefizit und extremen Trockenstress bei den Waldbäumen. Der Vitalitätszustand der Wälder muss in diesem Zusammenhang als besorgniserregend bezeichnet werden (siehe Abbildung 12).



Abbildung 12: Luftaufnahme vom Hochstein in der Oberlausitz (Juli 2021) mit durch Buchdruckerbefall abgestorbenen Fichtenbeständen



Kronenzustand an Nadelbäumen

Gemeine Fichte (*Picea abies*)

Die Fichte ist die am häufigsten vorkommende Baumart in Sachsen und gleichzeitig die wichtigste Wirtschaftsbaumart. Aus diesem Grund kommt ihrer Betrachtung eine besondere Bedeutung zu. Vom Beginn der Erhebung setzte zunächst eine Verbesserung des Kronenzustandes mit einer Abnahme der Kronenverlichtung von 20,8 Prozent im Jahr 1991 bis 17,6 Prozent im Jahr 2000 ein (Abbildung 13). Im anschließenden Zeitraum bis zum Jahr 2017 verblieb dieser Wert bei etwa 15 Prozent und schwankte nur wenig. Mit dem Trockenjahr 2018, für das ein Wert von 18,3 Prozent registriert wurde, nahm die Kronenverlichtung jedoch wieder zu. Diese Entwicklung setzte sich in den Folgejahren mit 21,0 Prozent (2019) und 26,4 Prozent (2020) fort. Die Erholung im Jahr 2021 auf 25,0 Prozent ist in diesem Kontext als marginal zu bezeichnen. Für das aktuelle Jahr wurde mit 30,1 Prozent und somit einer Steigerung von 5,1 Prozentpunkten gegenüber dem Vorjahr ein sehr hoher Wert ermittelt. Dieser Wert darf im Blick auf die Zeitreihe nicht als lokaler zeitlicher Ausreißer für die Baumart angesehen werden, sondern stellt zweifelsfrei einen neuen Extremwert dar. Die Betrachtung der Rangfolge über den Beobachtungszeitraum geordnet nach Höchstwerten verdeutlicht dies ebenfalls. Die vergangenen vier Jahre nehmen die Ränge 1 bis 4 ein und werden gefolgt vom Jahr 1991 mit Rang 5.

In den ersten Jahren der Waldzustandserhebung litten die Fichten in den klimatisch rauen höheren Berg- und Kammlagen der Mittelgebirge unter Frost und hohen Immissionsbelastungen. Akute Schäden traten

zuletzt im Winter 1995/1996 mit einer extrem langen Frostperiode, tiefen Temperaturen und durch SO-Winde aus dem Böhmischem Becken herangetragenem Luftschadstoffen auf. Die Kalkung der Wälder zum Ausgleich der Säurebelastung, das wärmere Klima und ausreichend Niederschläge führten zu einer durchgreifenden Verbesserung der Benadelung und förderten das Baumwachstum. Dies äußerte sich in den vergangenen 20 Jahren in einem deutlich positiven Trend hin zu einer geringeren Kronenverlichtung.

In den unteren Berglagen und dem Hügelland waren jedoch Defizite bei der Wasserversorgung häufig das limitierende Element für das Baumwachstum. In Kombination mit zunehmend wärmerer und trockenerer Witterung führte dies immer häufiger zu Trockenstress und bot gleichzeitig den Borkenkäfern günstige Bedingungen, um erfolgreich die Fichten zu befallen. Hier zeigten die erfassten mittleren Nadelverluste bereits ab 2015 ein deutlich höheres Niveau (Abbildung 14).

Schon der extrem trockene und heiße Rekordsommer 2018 und das Niederschlagsdefizit im gesamten hydrologischen Jahr bedingte in allen drei Höhenstufen einen Anstieg der Kronenverlichtung. Diese für das Baumwachstum ungünstige Situation hatte sich auch 2019 nicht entspannt. Durch die anhaltenden Defizite beim Niederschlag wurde diese Situation eher manifestiert. Vom Wasserstress waren vor allem die Fichten im Tief- und Hügelland betroffen. Hier heben sich die Nadelverluste deutlich von den mittleren und höheren Berglagen ab. Für 2019 und

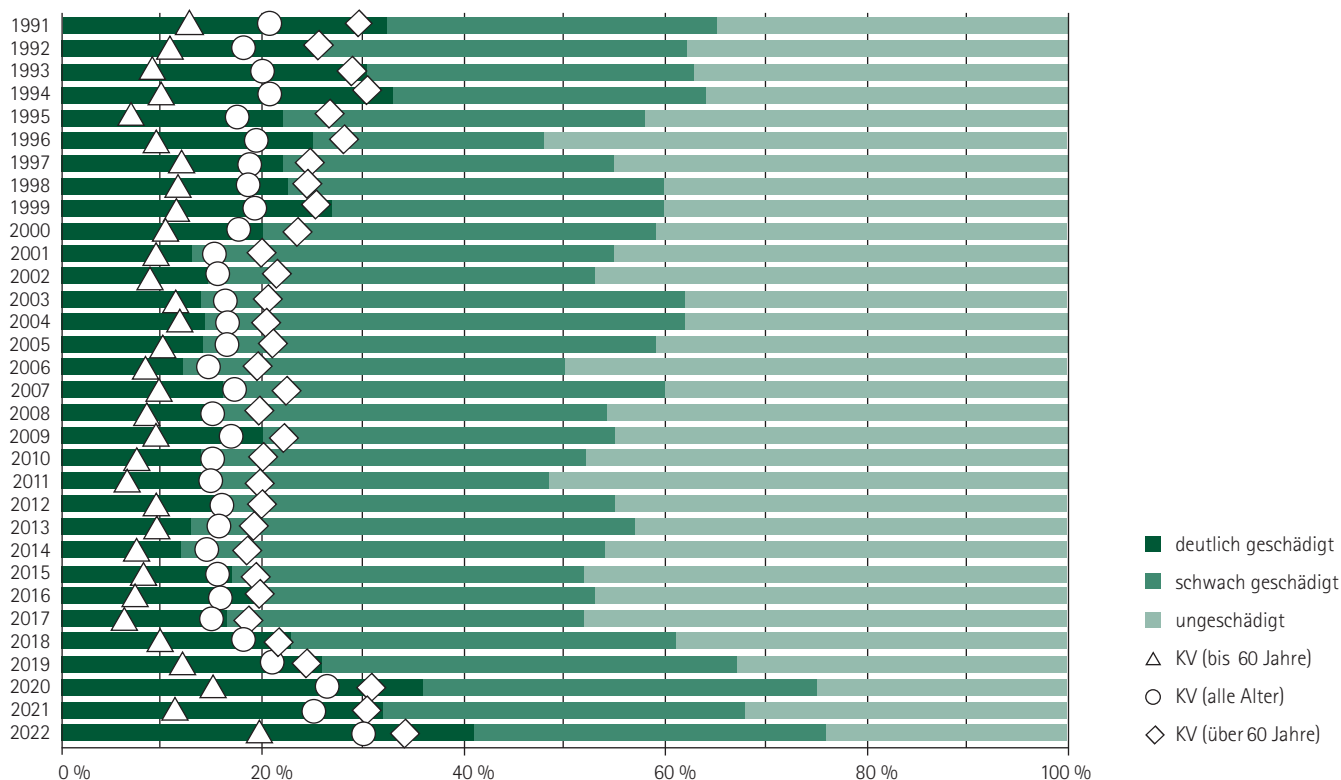


Abbildung 13: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Fichte von 1991 bis 2022

Mittlere Kronenverlichtung [%]

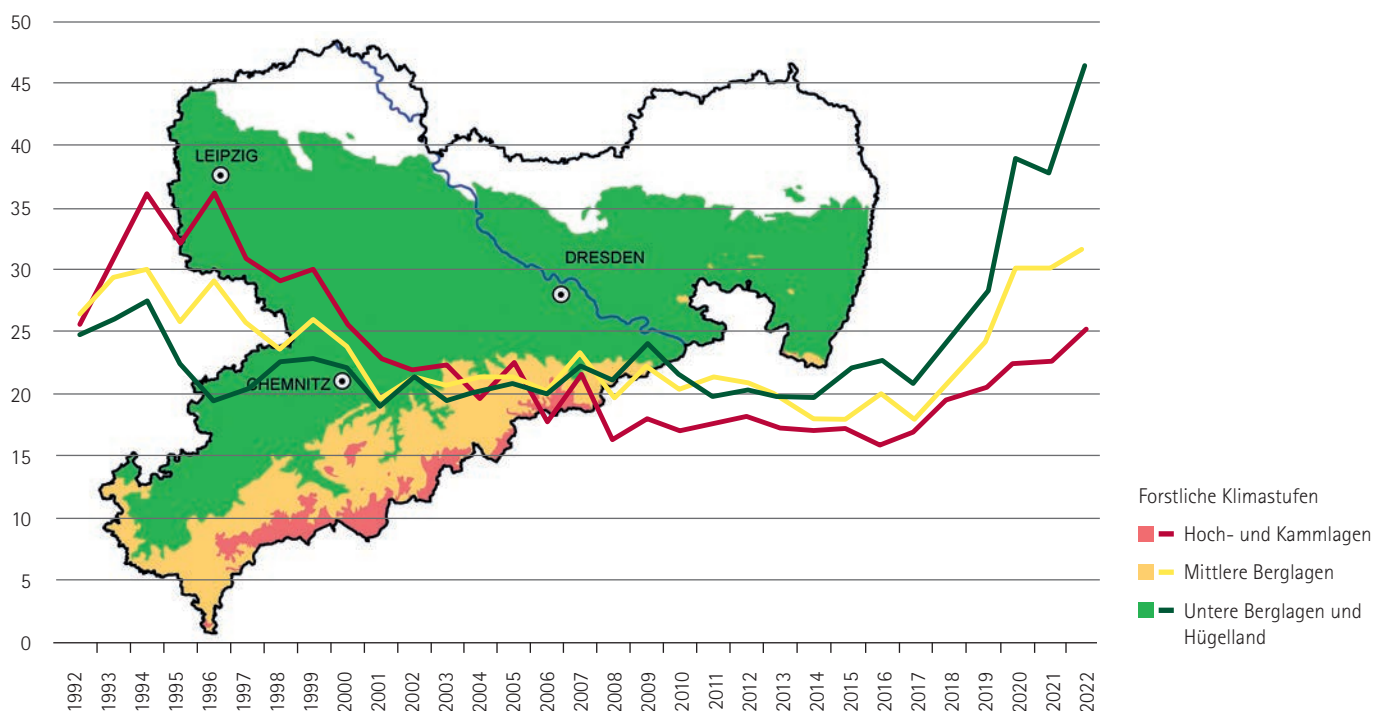


Abbildung 14: Mittlere Kronenverlichtung (KV) der Fichte von 1992 bis 2022 in Abhängigkeit von der forstlichen Klimastufe

auch 2020 war eine zunehmende Kronenverlichtung in allen drei Höhenstufen festzustellen, wobei dieser Anstieg in den unteren Lagen und im Hügelland besonders stark ausfiel.

Im Jahr 2021 zeigte die Kronenverlichtung bei der Fichte in Abhängigkeit von der forstlichen Klimastufe keine oder nur eine marginale Regeneration, gefolgt von einem erneuten Anstieg im aktuellen Erhebungsjahr. Es wurden Werte von 25,1 Prozent in den Hoch- und Kammlagen, 31,9 Prozent in den unteren Berglagen und 46,4 Prozent im Hügelland ermittelt. Diese hohen Werte sind besorgniserregend und verdeutlichen insbesondere in den unteren bis mittleren Berglagen sowie im Hügelland das anhaltend hohe Risiko von großflächigen Systemeintrüben infolge von warm-trockenen Witterungsverläufen und Borkenkäferbefall.

Im Jahr 2018 und dann auch 2020 entwickelten sehr viele Fichten intensiv männliche Blüten. Dies führte wiederum zu weniger neuen Jahrestrieben und verstärkte die Ausbildung schlechter Verzweigungsstrukturen mit der Folge von Defiziten in der Benadelung.

Abbildung 15 zeigt diese Entwicklungen mit Bezug zur Verjüngung der Fichte als waldbauliche Zielsetzung. Auf Standorten, wo die Fichte gegenwärtig und in Zukunft als Hauptbaumart vorkommen soll, hatte sie auch seit 2008 die geringsten Nadelverluste. Demgegenüber weisen die Schwerpunktgebiete des Waldumbaus erkennbar höhere Nadelverluste auf. Allerdings konnte unter derart extremen Witterungsbedingungen wie in den letzten vier Jahren in allen Gebieten eine Zustandsverschlechterung beobachtet werden. Diese hat sich im aktuellen Jahr 2022 nochmals über alle Gebiete hinweg verstärkt. Die geringe Regeneration, die sich im Jahr 2021 andeutete, setzte sich somit nicht fort.

Der Zapfenbehang der Fichten mit einem Alter von über 60 Jahren war im aktuellen Jahr mäßig ausgeprägt. 17,2 Prozent der begutachteten

Fichten wiesen keinen und 47,2 Prozent einen geringen Behang auf. Eine mittlere Zapfenbildung wurde bei 27,7 Prozent der Fichten beobachtet. Bei 7,9 Prozent konnte ein starker Zapfenbehang festgestellt werden.

An der Fichte bestimmten auch in diesem Jahr die rindenbrütenden Borkenkäferarten Buchdrucker und Kupferstecher das Schädgeschehen. Weil die Vermehrung dieser Arten maßgeblich von einem ausreichenden Brutraumangebot und geringer Baumvitalität abhängig ist, wirken abiotische Schädereignisse wie Stürme (Wurf- und Bruchholz), aber auch Trockenheit und überdurchschnittlich hohe Temperaturen als Treiber für deren Populationsentwicklung. Der Buchdrucker ist wie kaum ein anderer Forstschädling in der Lage, unter optimalen Bedingungen durch die Anlage von mehreren Generationen und Geschwisterbruten innerhalb eines Jahres seine Populationsdichte enorm zu erhöhen und dabei gleichzeitig auch das Befallsgeschehen über vorgeschädigte Fichten hinaus auf gesunde Bäume auszuweiten.

Die aktuelle Waldschutzsituation wird immer noch von den Folgen der Sturmereignisse 2017 und 2018 sowie der darauffolgenden extremen warm-trockenen und damit für die Entwicklung des Buchdruckers nahezu idealen Witterung des Jahres 2018 geprägt. Diese führte zu der bis heute anhaltenden Massenvermehrung. In den letzten drei Jahren (2019 bis 2021) verursachte der Buchdrucker einen Stehendbefall von über 5,2 Millionen m³ Fichtenholz in den sächsischen Wäldern, wobei der Privat- und Körperschaftswald relativ gesehen doppelt so stark betroffen war wie der Landeswald. Auch wenn die absoluten Zahlen beginnend mit dem Jahr 2020 rückläufig sind, waren es im vergangenen Borkenkäferjahr noch immer mehr als 1,3 Millionen m³ Stehendbefall. Ein Teil der rückläufigen Befallsmenge ist darauf zurückzuführen, dass große Bereiche des Hügellandes mittlerweile weitestgehend fichtenfrei sind und dem Käfer somit der erforderliche Brutraum fehlt. In den noch

vorhandenen Fichtengebieten ist indes weiterhin eine sehr hohe Populationsdichte festzustellen. Anzeichen für eine grundlegende gesicherte Trendumkehr im Jahr 2022 waren bis Mitte September kaum zu erkennen.

Der volle Umfang der Auswirkungen der anhaltenden Massenvermehrung auf die weitere Waldentwicklung gerade in den aktuellen Schwerpunktregionen ist auch in deren fünftem Jahr noch nicht abzusehen (Abbildung 16).

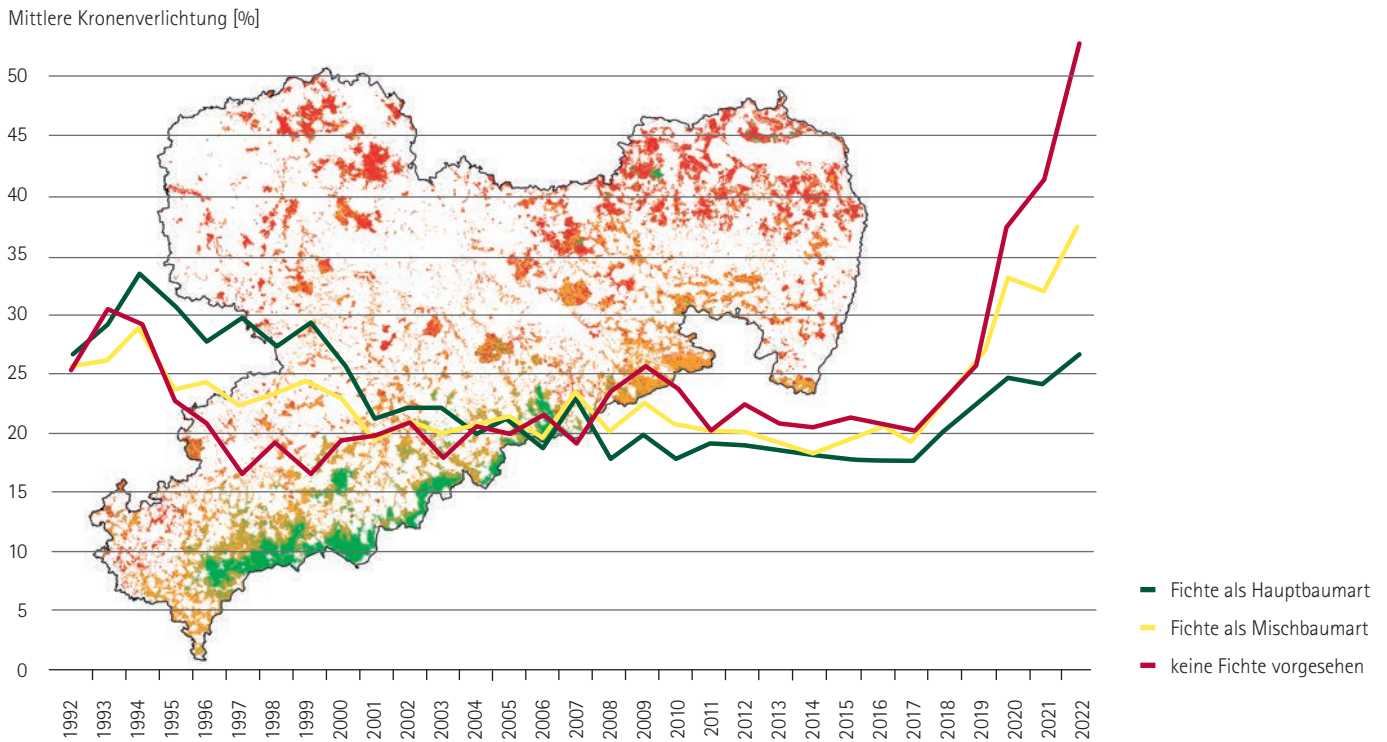


Abbildung 15: Mittlere Kronverlichtung (KV) der Fichte von 1992 bis 2022 in Abhängigkeit des waldbaulichen Zieltyps

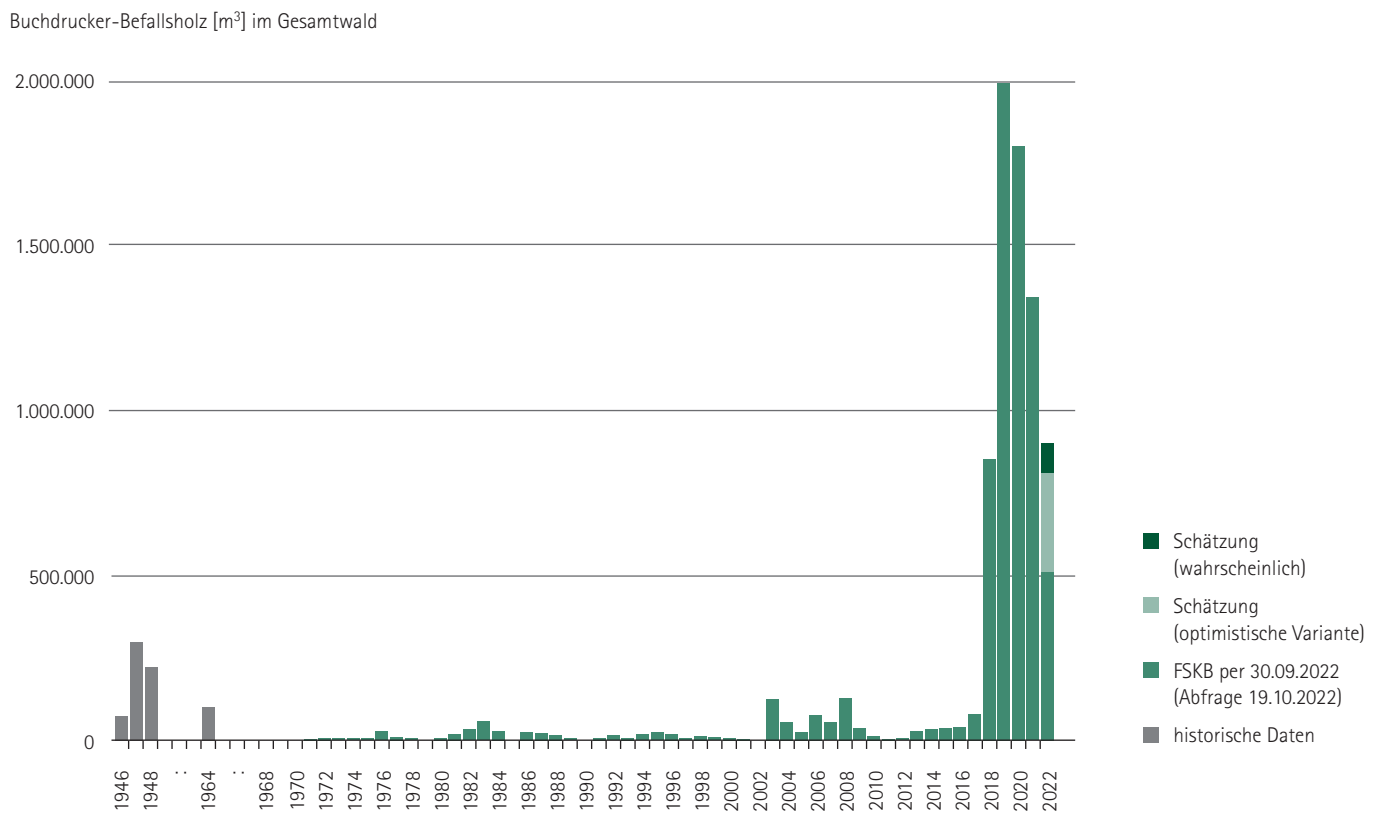


Abbildung 16: Langzeitstatistik zum Buchdruckerbefall auf dem Territorium des Freistaates Sachsen nach Borkenkäferjahren (jeweils 01.06. bis 31.05. des Folgejahres; Quelle: FSKB per 30.09.2022; inkl. Ruhebereich im Nationalpark; Stand der Meldung: 19.10.2022)

Nachdem das Borkenkäferjahr 2021 mit überdurchschnittlichen Niederschlägen in der Vegetationsperiode und Temperaturen, die im Sommerhalbjahr nur geringfügig über dem langjährigen Mittel von 1961 bis 1990 lagen, für die Käferentwicklung deutlich ungünstigere Bedingungen im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren aufwies, entsprachen die Witterungsverhältnisse, insbesondere die Niederschlagswerte, in diesem Jahr eher denen des Jahres 2019. Von Mai bis Mitte August fielen praktisch keine nennenswerten Regenmengen. Gleichzeitig traten mehrere, zum Teil länger anhaltende Hitzeperioden auf. Die temporäre Erholung der Bestände im Jahr 2021 kehrte sich binnen kürzester Zeit wieder ins Gegenteil um und die Prädisposition der Fichten für einen Borkenkäferbefall stieg erneut an. Eine deutliche Verzögerung bewirkten lediglich in den Mittelgebirgslagen die zunächst noch gut gefüllten Bodenwasserspeicher.

Als Folge der vergleichsweise höheren Temperaturen im April begann der Hauptschwärmflug der überwinternden Buchdrucker in diesem Jahr eine Woche früher als 2021. Das erhöhte bereits zu Beginn der Befallsaison das Risiko für die Anlage einer 3. Generation. Zudem führten die plötzlich starken Temperaturanstiege in den Gebirgslagen zu einem sehr konzentrierten Schwärmflug der überwinternden Käfergeneration, an den sich der Befallsbeginn unmittelbar anschloss, ohne die sonst übliche Verzögerung von 1,5 bis 2 Wochen. Die Vorwarnzeit für forstsanitäre Maßnahmen verkürzte sich damit erheblich.

Diese Entwicklung spiegelte sich auch in den Ergebnissen des Borkenkäfermonitorings wider, das bis Ende Juni auf einem Großteil der Standorte kumulative Fangzahlen registrierte, die 20 Prozent und mehr über

denen des Vorjahres zum gleichen Zeitpunkt lagen. Zur Einordnung ist das bereits sehr hohe Aktivitätsniveau im Vergleichsjahr zu berücksichtigen. Erst ab Mitte des Jahres fielen die kumulierten Fangzahlen mit Ausnahme einiger Schwerpunktregionen wie dem Westerzgebirge und dem ostsächsischen Raum hinter die Werte aus 2021 zurück, wenngleich die absoluten Fangzahlen mehrere Wochen infolge flächendeckend und weitestgehend höhenstufenunabhängig oberhalb des angenommenen Schwellenwertes von 3.000 Buchdruckern pro Falle und Woche lagen (Abbildung 17).

Während in den fichtendominierten Gebieten der Landkreise Bautzen und Görlitz sowie des Nationalparks Sächsische Schweiz sich die sehr ungünstige Entwicklung der Vorjahre prinzipiell fortsetzte und in großflächig abgestorbenen Fichtenwäldern manifestierte, deutete sich im Westerzgebirge und Vogtland die Ausbildung eines neuen Schadensschwerpunktes an. Dies zeigte sich anhand der auch in den höheren Lagen des Westerzgebirges deutlich erhöhten Schwärmaktivität. Bisher spiegelte sich das allerdings nur in einem Anstieg der registrierten Stehendbefallsmengen, aber nicht deren absoluter Höhe wider.

Trotz der günstigen klimatischen Bedingungen, die den Entwicklungsvorsprung im Vergleich zu 2021 weiter vergrößerten und einer trockenheitsbedingt zunehmenden Prädisposition der Wirtschaftsbaumart Fichte, blieben im Landestrend die registrierten Befallsholz mengen bisher deutlich hinter denen des Vorjahres und den für dieses Jahr prognostizierten Mengen zurück. Bis Ende September wurden im Gesamtwald 511.000 m³ Schadholz erfasst und damit nur ca. 51 Prozent der Vorjahresmenge zum gleichen Zeitpunkt (Abbildung 18).

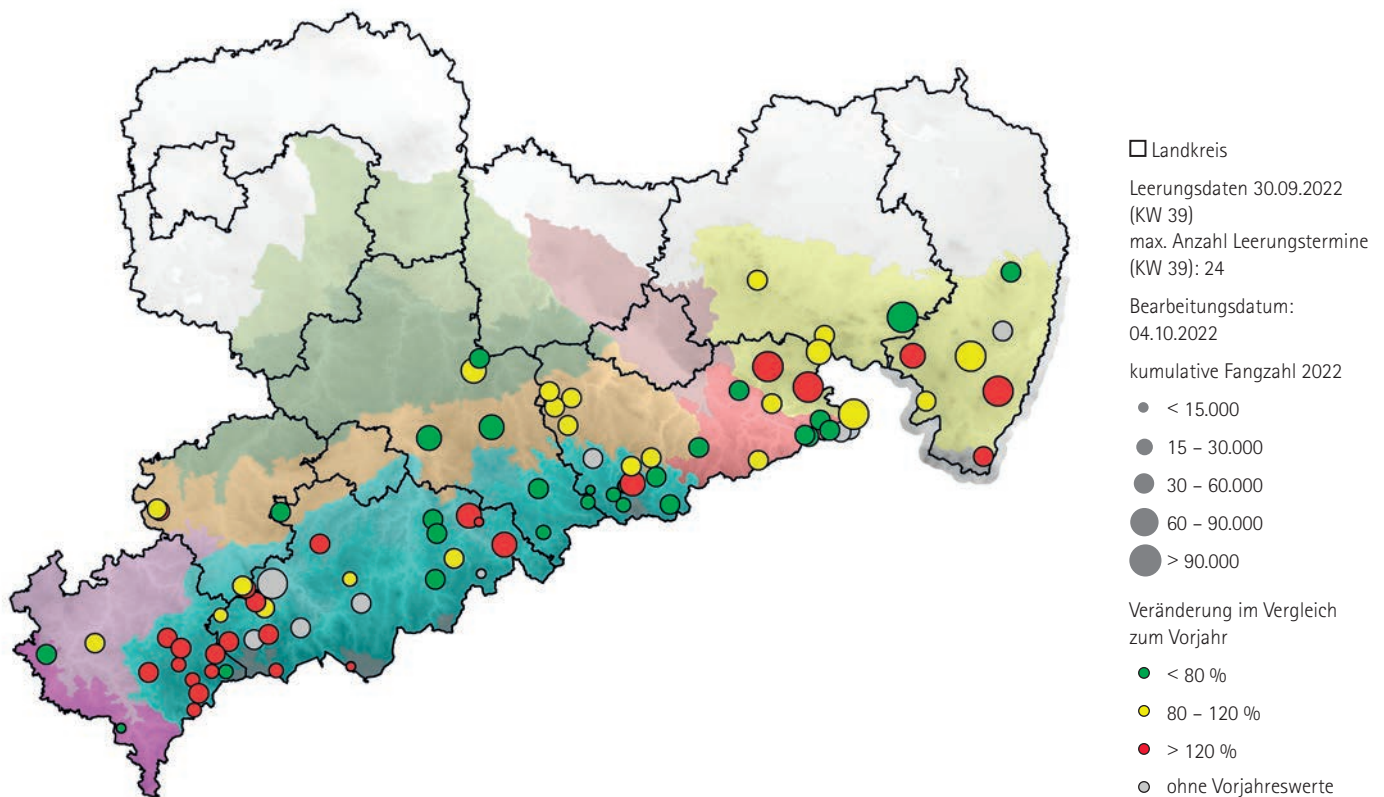


Abbildung 17: Entwicklung der Fangzahlen an den sächsischen Borkenkäfermonitoringstandorten 2022 im Vergleich zum Vorjahr

Zugang beim Stehendbefall im Gesamtwald als Kubikmeter je Meldezeitraum

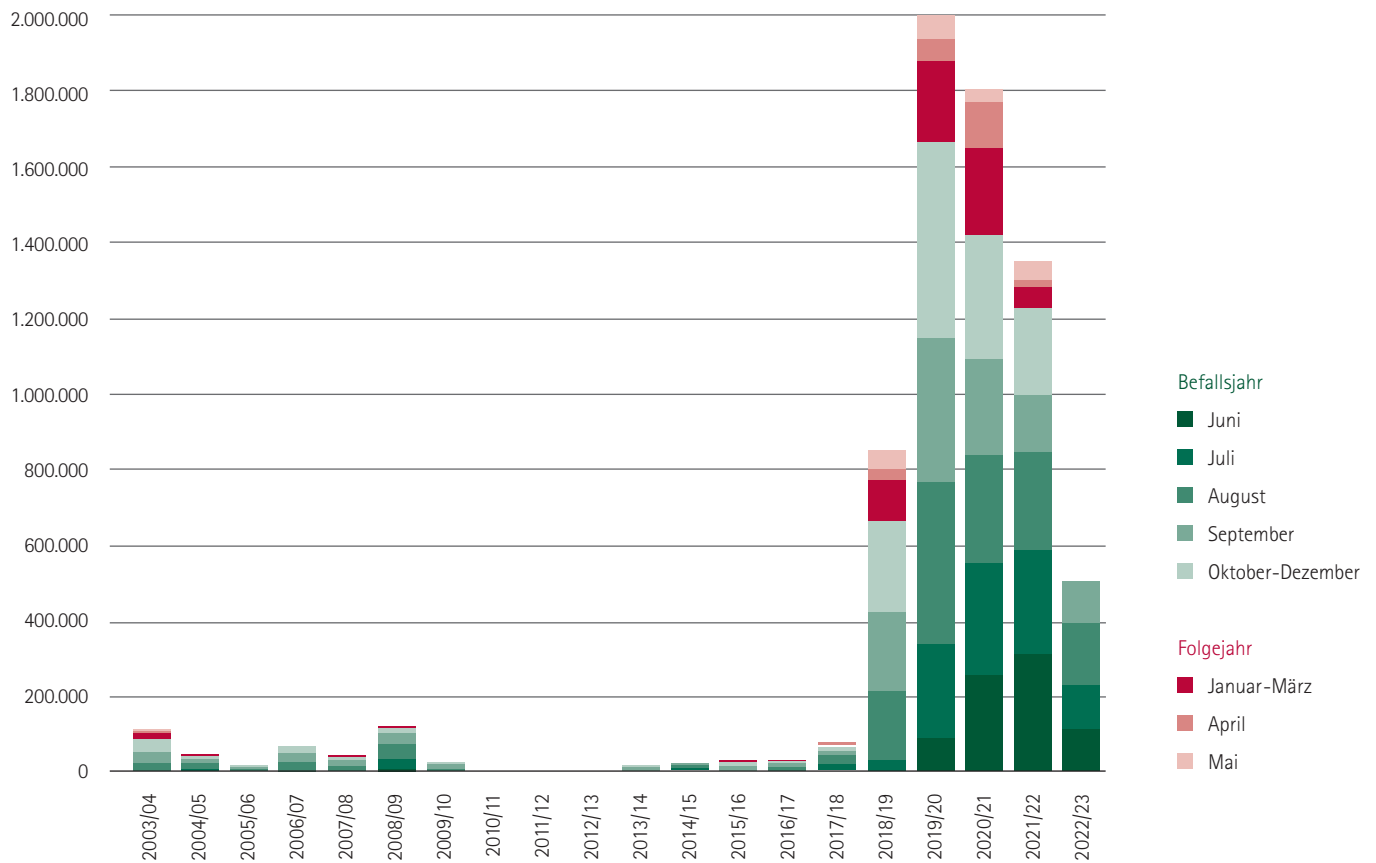


Abbildung 18: Meldezeitraumbezogener Vergleich des durch Buchdrucker befallenen Holzes in Kubikmetern für den Gesamtwald in den Borkenkäferjahren 2003 bis 2022 (Quelle: FSKB per 30.09.2022; Stand der Meldung: 19.10.2022)

Wird dieser Wert nach den Eigentumsgruppen aufgeschlüsselt, so zeigt sich, dass dieser Trend in der Befallsdynamik sowohl für den Landes- (59 Prozent) als auch den Nichtlandeswald (48 Prozent) festzustellen ist. In beiden Eigentumsformen ging der Stehendbefall im Vergleich zu den Vorjahreswerten zurück, wenn auch unterschiedlich stark. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die angefallene Schadholzmenge in beiden Jahren im Landeswald deutlich geringer war als die im Nichtlandeswald. Der Landestrend des Schadgeschehens wird somit wie in den Vorjahren mengenmäßig durch die Situation im privat- und körperschaftswaldgeprägten ostsächsischen Raum mit dem Zittauer Gebirge und dem Lausitzer Bergland sowie dem Elbsandsteingebiet bestimmt. Im Osterzgebirge, dem Nordosten des Mittleren Erzgebirges und dem östlichen Erzgebirgsvorland, die im Vorjahr ebenfalls Schwerpunkte des Befallsgeschehens waren, zeichnet sich dagegen eine deutliche Entspannung ab (Abbildung 19).

Anzumerken ist, dass es sich hier um eine Momentaufnahme handelt und die Zahlen bis zum Ende des Borkenkäferjahres im nächsten Frühjahr erfahrungsgemäß noch weiter steigen werden. Eine Trendumkehr ist allerdings nicht mehr zu erwarten.

Die in den ersten Kalamitätsjahren in weiten Landesteilen etablierten Organisationsstrukturen und Professionalitätsgewinne, die mittlerweile eine deutliche Effizienzsteigerung bei der Durchführung forstsanitärer Gegenmaßnahmen in Form der schnellen Befallserkennung und umgehenden Sanierung geführt haben, aber auch der großflächige Ausfall der Fichte in bisherigen Befallsschwerpunkten sind ein Teil der Ursachen für die aktuelle positive Entwicklung.

Infolge mehrerer Winterstürme wie „Ylenia“ im Februar fiel verstreutes Wurf- und Bruchholz in einer Größenordnung von ca. 380.000 m³ in den sächsischen Wäldern an. Für eine beträchtliche Anzahl der ausfliegenden Käfer wirkte das Wurf- und Bruchholz anziehend und konnte erhebliche Teile der Population im Frühjahr binden. Bei einer rechtzeitigen Sanierung dieser „attraktiven Fangbäume“ durch Aufarbeitung und Abtransport aus dem Wald konnte durch die Forstwirtschaft die Befallsdynamik der für die weitere Entwicklung besonders relevanten ersten Generation des Buchdruckers zumindest regional signifikant abgeschwächt werden und sich trotz der günstigen klimatischen Bedingungen eine zweite Generation nicht in dem Umfang entwickeln, wie es zu erwarten gewesen wäre. Mithin wirkte eine schnelle Aufarbeitung und Abfuhr auch populationsdämpfend.

Bei einer nicht rechtzeitigen Sanierung wirkte das Wurf- und Bruchholz jedoch prozyklisch und kalamitätsfördernd. Biologische Regulatoren wie das Auftreten von Krankheiten oder Gegenspielern sind zwar zu beobachten und haben lokal vermutlich auch Einfluss auf die Befallsdynamik, sie bestimmen diese jedoch nicht.

Die vorherrschenden Witterungsverhältnisse führten dazu, dass im August bis in ca. 600 m ü. NN eine dritte Generation angelegt wurde. Das entspricht in etwa der doppelten Höhe ü. NN des Vorjahres und reicht somit bis in die vorratsreichen mittleren Lagen des Erzgebirges. Bei einer erfolgreichen Entwicklung der Bruten bis zum Beginn der Diapause bedeutet dies für 2023 ein erhebliches Gefahrenpotenzial für die fichtengeprägten Mittelgebirgsregionen.

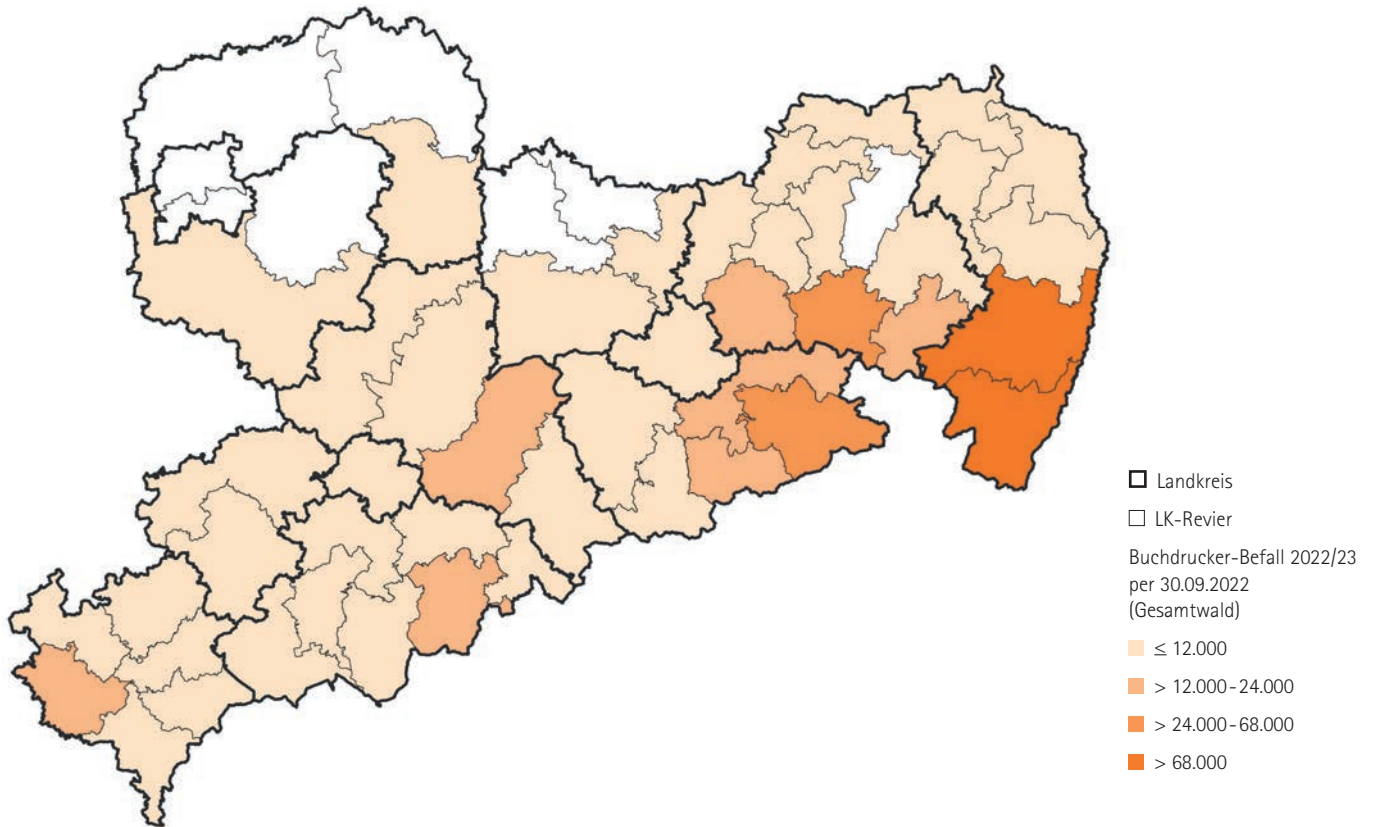


Abbildung 19: Im Borkenkäferjahr 2022/23 von Buchdrucker befallenes Schadholz in Kubikmetern in den Landkreisrevieren (alle Eigentumsarten); (Quelle: FSKB vom 01.06. bis 30.09.2022; Stand der Meldung: 19.10.2022)

Wie auch im Vorjahr war der Kupferstecher am Befall von Fichtenbeständen 2022 nur geringfügig beteiligt und höchstens lokal auffällig. Bis Ende September lag die gemeldete Befallsmenge mit ca. 1.400 m³ etwa im Mittel der Jahre 2003 bis 2017. In den Jahren 2018 bis 2020 lagen die entsprechenden Schadmengen deutlich darüber.

Aufgrund der bisherigen Informationen des Forstschutzkontrollbuches (FSKB) und des sächsischen Borkenkäfermonitorings muss davon ausgegangen werden, dass der Buchdrucker auch im Jahr 2023 der bestimmende biotische Schadfaktor an der Baumart Fichte sein wird. Sollte die angelegte 3. Generation auch im Mittelgebirge erfolgreich überwin-

tern und im Frühjahr auf günstige Schwärmbedingungen treffen, ist eine Verlagerung bzw. Ausweitung der Befallsschwerpunkte in diese Regionen zu erwarten. Auch wenn die Schadholzmengen für das Borkenkäferjahr 2022 deutlich hinter denen der Vorjahre zurückbleiben sollten, so bewegen sie sich noch immer auf einem Niveau, das vor 2018 in Sachsen nicht eingetreten war. Die vorhandenen Populationsdichten sind weit von einer Latenz entfernt. Falls mehrere, die Entwicklung des Buchdruckers begünstigende Faktoren räumlich und zeitlich zusammentreffen, kann sich schnell erneut eine schwer kontrollierbare Dynamik mit entsprechendem Schadpotenzial entwickeln.

Gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris*)

Bei Nadelbäumen vollzieht sich der natürliche Alterungsprozess der Nadeln weitgehend unbemerkt an den inneren Zweigen. Ungünstige Witterungsbedingungen können zu einem stärkeren Verlust älterer, photosynthetisch wenig aktiver Nadeln führen. Dies kann auch als aktive Anpassung verstanden werden, um ein drohendes bzw. einsetzendes Wasserdefizit zu minimieren. Aufgrund der nur zwei bis drei Nadeljahrgänge der Kiefer vermag diese Baumart unter günstigen Bedingungen dieses Defizit nach Trockenstressperioden rascher als Fichten oder Tannen auszugleichen.

Im Jahr 2020 erreichte der mittlere Nadelverlust für Kiefer mit 25,1 Prozent einen neuen Extremwert für den gesamten Untersuchungszeitraum und überstieg damit deutlich den zu Beginn der Waldzustandserhebung im Jahr 1991 mit 20,2 Prozent ermittelten Wert. Für das Jahr 2021 wur-

de mit 24,4 Prozent eine leichte Verringerung gegenüber dem Vorjahr errechnet. Diese Entwicklung setzt sich für die Kronenverlichtung mit einem Wert von 23,9 Prozent auch für das aktuelle Erhebungsjahr fort. Die entsprechenden Zahlenwerte für die Gemeine Kiefer sind Abbildung 20 zu entnehmen. Anhand dieser Grafik sind auch die für die Gesamtzeitreihe erfassten kleineren lokalen Maxima für 2007 mit 17,8 Prozent und 2015 mit 19,1 Prozent zu erkennen. Die hohen Werte der Periode von 2018 bis 2022 gehen jedoch merklich über derartige kleinere Schwankungen hinaus. Die letzten fünf Jahre liegen zudem deutlich über dem mit 17,0 Prozentpunkten berechneten langjährigen Mittel. Dies belegt den aktuell schlechten Vitalitätszustand der Kiefer. Betrachtet man die Kombinationsschadstufen für das Jahr 2022, so waren 18 Prozent der Individuen ungeschädigt. Eine schwache Schädigung weisen 58 Prozent der Bäume auf. Der Wert für als deutlich geschädigt

klassifizierte Bäume verringert sich um 2 Punkte auf 24 Prozent. Analog zum mittleren Nadelverlust kommt es somit auch bei der Betrachtung der Kombinationsschadstufen zu einer minimalen Verbesserung des Zustands der Gemeinen Kiefer.

Weil die Baumart Kiefer vornehmlich auf Sandböden wächst, die nur in geringem Maße Wasser speichern können, hängt die Wasserverfügbarkeit der Bäume stärker vom aktuellen Niederschlags- oder Grundwasserangebot ab. Ebenso steigt mit einem einsetzenden bzw. anhaltenden Wasserdefizit die Anfälligkeit der Bäume für weitere, insbesondere biotische Schadfaktoren. Auch wenn bezogen auf die Gesamtstichprobe der Anteil von toten Bäumen eher gering war, so sind Kiefern ohne Nadeln (Nadelverlust = 100 Prozent) ein deutliches Indiz für das stellenweise Überschreiten baumindividueller Stresstoleranz oder große biotische Schäden. In und nach trockenen Jahren steigt der Anteil dieser Bäume regelmäßig spürbar an. So geschehen in den Jahren 2003 und 2004 und noch deutlicher zwischen 2016 und 2018. Im Jahr 2020 vervielfachte sich dieser Wert auf 22 tote Stichprobenbäume. Für 2020 ergab sich mit 46 abgestorbenen Kiefern eine weitere Verdoppelung. Mit 31 Kiefern im Jahr 2021 und 30 Untersuchungsbäumen im aktuellen Erhebungsjahr 2022 verbleibt der Absterbeprozess auf sehr hohem Niveau. Eine Trendwende ist aktuell nicht erkennbar. Der Prozess von einzelbaum- und gruppenweise absterbenden Kiefern ist für den aufmerksamen Waldbesucher im Tiefland deutlich erkennbar.

Gewöhnlich ist der Behang mit Zapfen bei der Kiefer stark ausgeprägt. Wobei zu beachten ist, dass die aktuell ausreifenden Zapfen im letzten Jahr gebildet wurden und nun so groß sind, dass sie mit der visuellen Methode der Waldzustandserhebung vom Boden aus erfasst werden können. In diesem Jahr kann der Zapfenbehang als mäßig bewertet werden, weil auf die Stufe geringer Behang 56,3 Prozent und auf die Stufe mittel 15,0 Prozent entfallen. An nur einem Prozent der älteren Kiefern (> 60 Jahre) wurde ein starker Zapfenbehang festgestellt. Ein

Anteil von 27,5 Prozent der älteren Kiefern weist keine Zapfenausbildung auf (siehe Tabelle 6 im Anhang).

Infolge der extremen Witterungsverläufe der zurückliegenden Jahre stiegen die BefallsHolzmengen durch den Sechsz- und Zwölfzähligen Kiefernborckenkäfer, den Großen und den Kleinen Waldgärtner, den Blauen Kiefernprachtkäfer (siehe Abbildung 21) sowie durch weitere holz- und rindenbrütende Arten deutlich an. Die Befallsentwicklung weist jedoch nicht dieselbe Dynamik und Intensität auf wie es in fichtendominierten Wäldern der Fall ist.

Nachdem per 30.09.2020 mit fast 200.000 m³ ein Rekordwert der Gesamtbefallsmenge durch die genannten Arten erreicht wurde, fiel der diesjährige Vergleichswert deutlich geringer aus und erreicht mit ca. 32.000 m³ fast schon das Ausgangsniveau, liegt aber dennoch deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Für die weitere Entwicklung wird aufgrund der diesjährigen Trockenheit mit einer erneuten Befallszunahme gerechnet. Teilweise zeigt sich dies mancherorts anhand von durch Prachtkäfer befallenen und noch grün bekroten Kiefern, hängt aber auch stark vom künftigen Witterungsverlauf ab.

Die regionale Verteilung des Befalls durch holz- und rindenbrütende Insekten an Nadelholz (ohne den Buchdrucker und dominiert von den Schäden an Kiefer) in den Landkreisrevieren für das aktuelle Käferjahr zeigt die Abbildung 22.

Der häufig auftretende Befall mehrerer Käferarten an einer Kiefer bzw. an benachbarten Kiefern und die dabei unterschiedliche Befallsabfolge erschweren die erfolgreiche Bekämpfung durch eine rechtzeitige Erkennung und Sanierung. Wenn ein Baum als befallen identifiziert wird, wurde dieser oft schon wieder von der neuen Generation der erstbesiedelnden Arten verlassen.

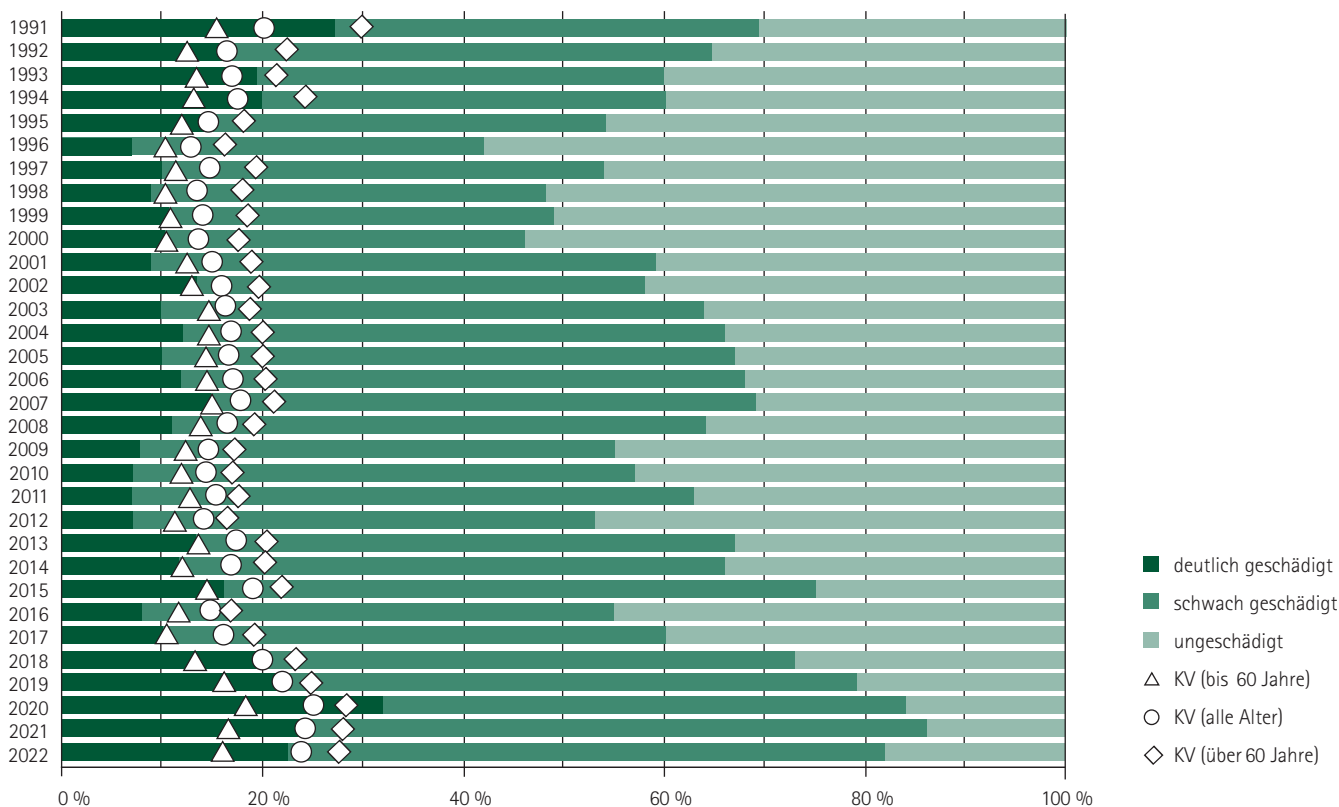


Abbildung 20: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Kiefer von 1991 bis 2022



Abbildung 21: links: Befallssymptomatik an einer vom Blauen Kiefernprachtkäfer befallenen Kiefer im September 2022 mit bereits abgefallener Rinde und noch schütter benadelter Krone im Forstbezirk Oberlausitz; rechts: im Hintergrund 2021 nicht sanierte Kiefer und im Vordergrund 2022 befallener Nachbarbaum mit wiederum abgefallener Borke (in der zum Teil vom Specht abgeschlagenen Borke überwintern die Larven)

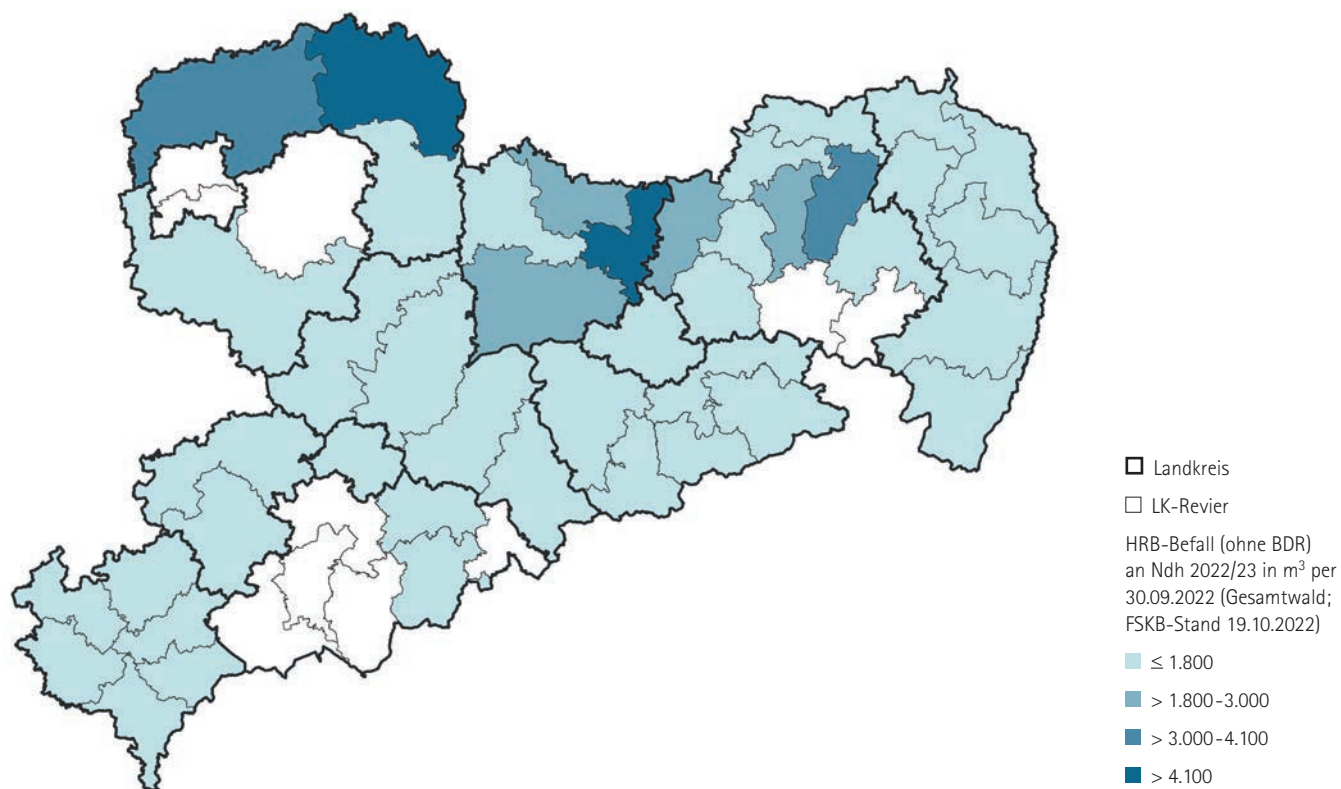


Abbildung 22: Regionale Verteilung des im Zeitraum vom 01.06.2022 bis 30.09.2022 in den Wäldern aller Eigentumsarten durch verschiedene holz- und rindenbrütende Käferarten ohne Buchdrucker (BDR) registrierten Stehendbefalls an Nadelbaumarten (vorrangig Kiefer), bezogen auf die Struktureinheiten der unteren Forstbehörden

Für die nadelfressenden Schädlingsarten zeigten die Ergebnisse der Winterbodensuche, dem Standardverfahren für das Monitoring dieser Gruppe, für das Jahr 2022 insgesamt unkritische Populationsdichten. Die Dichten der Forleule sollten nach dem langjährigen Minimum im Vorjahr wieder geringfügig ansteigen, insgesamt wurde aber deutlich, dass sich diese Art weiterhin in der Latenzphase befindet. Der Kiefernspanner befand sich ebenfalls weiterhin in dieser Phase. Auch die Dichten von Kiefernspinner und Blattwespenarten blieben nach wie vor unkritisch und überschritten die Warnschwellen nur in wenigen Beständen

und auf verhältnismäßig geringem Niveau. Die geringen Ausgangsdichten wurden im Laufe der Sommermonate durch das Ausbleiben fraßgeschädigter Flächen bestätigt. Lediglich die Anzahl der bei den Bodensuchen registrierten Trieb-Absprünge durch Waldgärtner wiesen auf lokal weiterhin erhöhte Populationsdichten dieser Borkenkäferarten hin. Abbildung 23 zeigt für die genannten Arten die in den Jahren ab 2010/2011 anteilig aufgetretenen Schwellenwertüberschreitungen und verdeutlicht in der Form das aktuell insgesamt geringe Niveau der mit den Winterbodensuchen überwachten Arten.

Anteil der Bestände mit Schwellenwert-Überschreitungen [%]

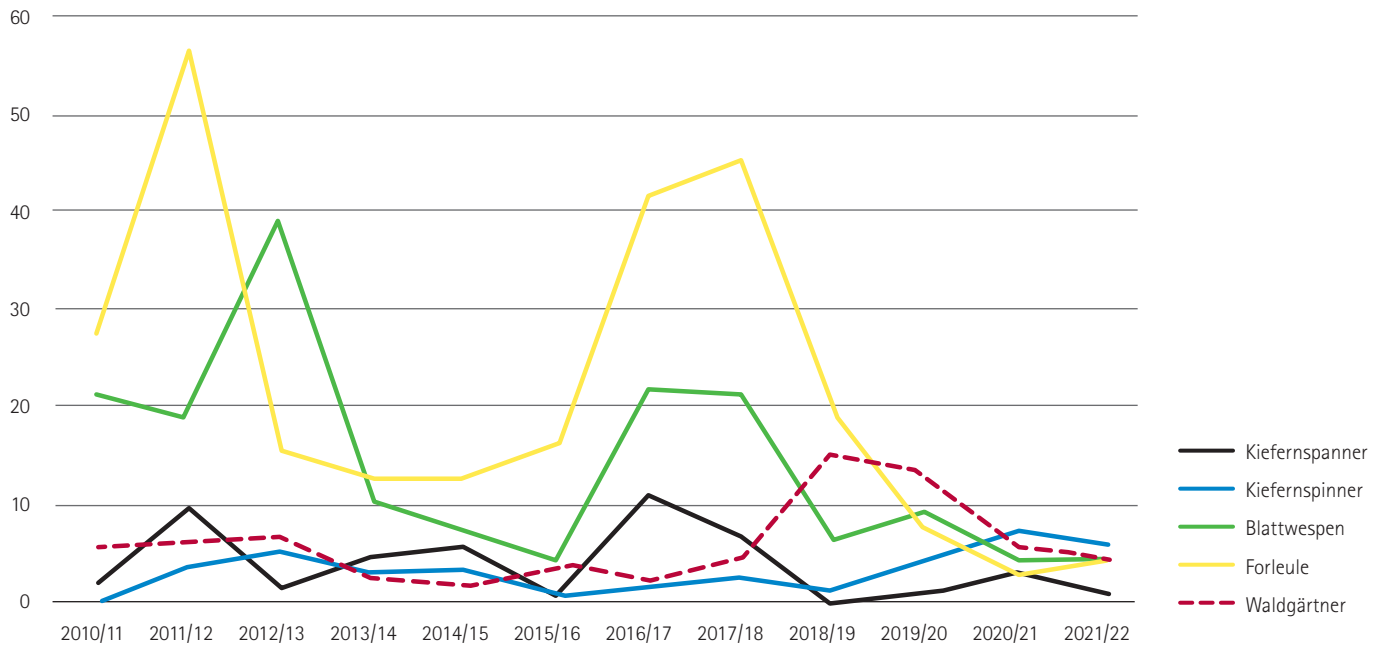


Abbildung 23: Anteil der Winterbodensuch-Bestände mit Schwellenwertüberschreitungen in den Jahren ab 2010/2011 für die hauptsächlich untersuchten Arten



Abbildung 24: Ohne Lupe sichtbares Unterscheidungsmerkmal des männlichen Kiefernprozessionsspinners (KPS: gezähnte Chitinleiste zwischen den Komplexaugen) vom Eichenprozessionsspinner (EPS)

Die Nonne befindet sich nach der letzten Massenvermehrung in den Jahren 2012 bis 2015 erwartungsgemäß weiterhin in der Latenz. Dies bestätigten die noch unvollständig vorliegenden Ergebnisse aus den Pheromonfallenfängen als dem standardisierten Waldschutzmonitoring für diese Art in den Wäldern aller Eigentumsarten. An einzelnen Standorten deutet sich anhand erhöhter, aber noch unkritischer Fangwerte ein Übergang in die Progradationsphase an. Dem zyklischen 10-jährigen Auftreten der Art entsprechend ist 2023 und insbesondere 2024 mit dem Eruptionsstadium und damit erhöhten Dichten und Fraßschäden zu rechnen.

In den bekannten Vorkommensgebieten des Kiefern-Prozessionsspinners in Nordostsachsen trat diese Art nach 2021 zum Teil auch 2022 durch die Prozessionen der vollständig entwickelten Raupen lokal auffällig in Erscheinung. Die Abbildung 24 zeigt anhand zweier Faltermännchen das ohne Lupe und auch bei abgeflatterten Faltern sichtbare Unterscheidungsmerkmal des männlichen Kiefernprozessionsspinners (gezähnte Chitinleiste zwischen den Komplexaugen) vom Eichenprozessionsspinner. Für ein zukünftiges Monitoring dieser Art wurde durch Sachsenforst in Zusammenhang mit den unteren Forstbehörden der Einsatz von Pheromonfallen getestet.

Mit dem eingesetzten Sexuallockstoff werden wie auch bei den anderen Falterarten lediglich die männlichen Falter angelockt. Dafür wird eine synthetische Form des von den deutlich größeren weiblichen Faltern (siehe Abbildung 25) abgegebenen Lockstoffes eingesetzt.



Abbildung 25: Deutlich größeres Weibchen des Kiefernprozessionsspinners im direkten Vergleich mit dem Männchen jeweils rechts daneben (bei beiden sind die gezähnten Chitinleisten zwischen den Komplexaugen erkennbar)

Sonstige Nadelbäume (Lärchen, Serbische Fichte, Murray-Kiefer)

Sonstige Nadelbäume besitzen einen Anteil von vier Prozent an der Waldfläche Sachsens. Die zu dieser Gruppe zählenden Arten sind meist nicht einheimisch und wurden in der Vergangenheit gezielt zur Erweiterung der Baumartenpalette oder auch zur Umsetzung spezieller waldbaulicher Konzepte angebaut, zum Beispiel zur Wiederaufforstung des Erzgebirgskamms nach dem flächigen immissionsbedingten Absterben der Fichte in den 1980er-Jahren. Das durchschnittliche Alter der begutachteten sonstigen Nadelbäume war mit 60 Jahren vergleichsweise gering. In der Stichprobe der Waldzustandserhebung waren die Europäische Lärche (*Larix decidua*) mit 58,9 Prozent, die Serbische Fichte (*Picea omorika*) mit 13,5 Prozent und die Japanische Lärche (*Larix kaempferi*) mit 10,3 Prozent die drei häufigsten Baumarten in dieser Gruppe, wobei auch vereinzelt Stehfichte (*Picea pungens*) und Murraykiefer (*Pinus contorta*) mit vertreten waren.

Der Nadelverlust in der Gruppe der sonstigen Nadelbäume betrug in diesem Jahr 21,3 Prozent. Es handelt sich dabei um den zweithöchsten Wert der Zeitreihe. Nur im Jahr 2021 wurde mit 22,5 Prozent eine stärkere mittlere Kronenverlichtung nachgewiesen. Betrachtet man den gesamten Untersuchungszeitraum, so wird ein sukzessiver Anstieg bei der Kronenverlichtung erkennbar (Abbildung 26).

Die durchschnittliche Mortalität fiel, maßgeblich aufgrund abiotischer Ursachen, in dieser Baumartengruppe in den Jahren 2018 und 2019 mit 5,4 Prozent und 3,9 Prozent im Vergleich mit anderen Baumartengruppen sehr hoch aus. Im Jahr 2020 reduzierte sich dieser Wert auf

2,1 Prozent gefolgt von einer erneuten Steigerung auf 4,2 Prozent im Jahr 2021. Für die aktuelle Erhebung wurde ein Wert von 3,2 Prozent ermittelt. Biotische Schädigungen, wie intensiver Insekten- oder Pilzbefall, wurden in der Stichprobe der Waldzustandserhebung für diese Baumartengruppe kaum festgestellt.

Neben der aktuell angespannten Wasserversorgung ist der ansteigende Trend der Kronenverlichtung maßgeblich dem stetig steigenden Durchschnittsalter in dieser Baumartengruppe geschuldet. Die Entwicklung weist zudem auf eine punktuelle und baumartenbezogen unzureichende Anpassung an den Standort hin. Einige der genannten Baumarten (zum Beispiel Stehfichte) konnten nicht in die heimischen Ökosysteme integriert werden, waren jedoch zum Zeitpunkt ihres Anbaus die Ultima Ratio zur Erhaltung von mit Bäumen bestockten Waldflächen mit all den damit verbundenen Funktionen.

Der Große Lärchenborkenkäfer konnte nach auslösenden Wurf- und Bruchschäden 2017/2018 in den Jahren 2018 bis 2020 durch insgesamt ungünstige Bedingungen für die Wirtsbaumart in Form von Trockenstress profitieren. Besonders 2019 kam es lokal zu einer ähnlichen Befallsentwicklung wie bei den Fichtenborkenkäfern. Nach einem deutlichen Rückgang in den beiden Vorjahren ist der per 30.09. erkannte Stehendbefall 2022 im Vergleich zu den entsprechenden Vergleichswerten wieder auf das Latenzniveau gefallen. Die Befallsentwicklung dieser Art wird inzwischen im hohen Maße vom Vorhandensein potenziell noch befallsgeeigneter Bestände bestimmt.

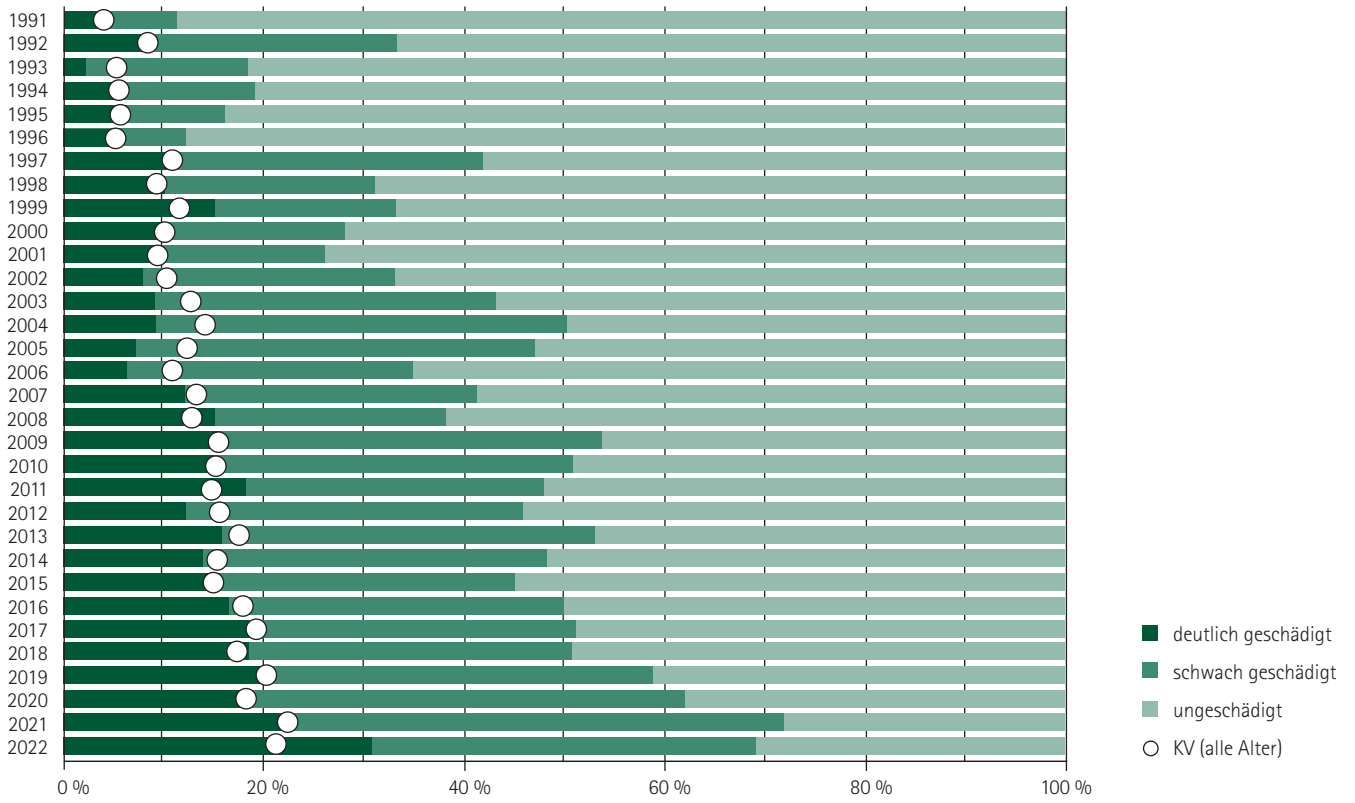


Abbildung 26: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der sonstigen Nadelbäume von 1991 bis 2022



Kronenzustand an Laubbäumen

Trauben- und Stiel-Eiche (*Quercus petraea* und *robur*)

Die Baumartengruppe Eiche, in der alle Trauben- und Stiel-Eichen zusammengefasst sind, zeigt über den gesamten Zeitraum der Waldzustandserhebung hohe Werte für die mittlere Kronenverlichtung. Ein Maximum von 36,3 Prozent wurde im Jahr 1999 erreicht. Beginnend vom Jahr 2000 bis zum Jahr 2017 schließt sich eine Periode an, die durch die Regeneration der Eichenkronen charakterisiert war. Die Jahreswerte schwanken in diesem Zeitraum um einen Wert von 25,5 Prozent, wobei im Jahr 2016 ein absolutes Minimum von 19,6 Prozent festgestellt wurde. Seit dem Jahr 2018 kam es zu einer sprunghaften Verschlechterung des Kronenzustandes der Eiche. Die mittlere Kronenverlichtung nahm seitdem Werte von über 32 Prozentpunkten an. Im Jahr 2021 wurde mit 36,3 Prozent erneut ein Höchstwert ermittelt. Für die aktuelle Waldzustandserhebung ergaben sich 32,8 Prozent (Abbildung 27).

Bei Betrachtung der Kombinationsschadstufen ergibt sich ein ähnlich negatives Bild. Nur 4 Prozent der Individuen dieser Baumarten können als ungeschädigt bewertet werden. Für 37 Prozent der Eichen erfolgte die Klassifikation als schwach geschädigt. Demgegenüber steht mit 59 Prozent die Mehrzahl von deutlich geschädigten Bäumen. Der Vorjahreswert von 66 Prozent hat sich somit um 7 Prozentpunkte verbessert.

Für die gesamte Beobachtungszeitreihe von 32 Jahren zeigten die Eichen eine gewisse Dynamik ihrer Belaubung. Für das sprunghafte An-

und Absteigen wie auch die mehrjährigen Trends kommen verschiedene biotische und abiotische Ursachen in Betracht, die sich zudem gegenseitig verstärken können. Vielfach führen biotische Schadfaktoren wie der Befall durch verschiedene Pilzkrankungen an den Blättern (Mehltau und diverse Blattbräunen) sowie der Befall durch Insekten der Eichenfraßgesellschaft zum Verlust von Blättern. In den vergangenen Jahren war jedoch die Trockenheit der prägende Faktor. Die Schwerpunkte des Vorkommens von Eichen sind sehr oft extreme Standorte wie die zur Verdichtung neigenden Lösslehme im Hügelland oder steile und felsige Hänge der Flusstäler. Vor allem auf den letztgenannten Orten ist Trockenheit nichts Ungewöhnliches. Die Erholungsphasen weisen auf das Anpassungspotenzial der Eichen an den jeweiligen Standort hin.

Der Wassermangel der letzten Jahre überstieg bei einzelnen Bäumen den Toleranzrahmen und führte dazu, dass die dadurch verursachten Vitalitätseinbußen nicht mehr kompensiert werden konnten. An derart vorgeschädigten Eichen war ab 2018 verstärkt Befall durch Eichensplintkäfer und/oder Eichenprachtkäfer festzustellen. Ab dem Spätsommer 2020 wurden zusätzlich vor allem in Nordwestsachsen an noch belaubten Eichen insbesondere der Kleine Schwarze Nutzholzborkenkäfer und der Eichenkernkäfer in auffälligem Maße nachgewiesen. Auch diese durch ihren sekundären Befall von bereits geschädigten Bäumen charakterisierten Käferarten profitieren von der vorangegangenen

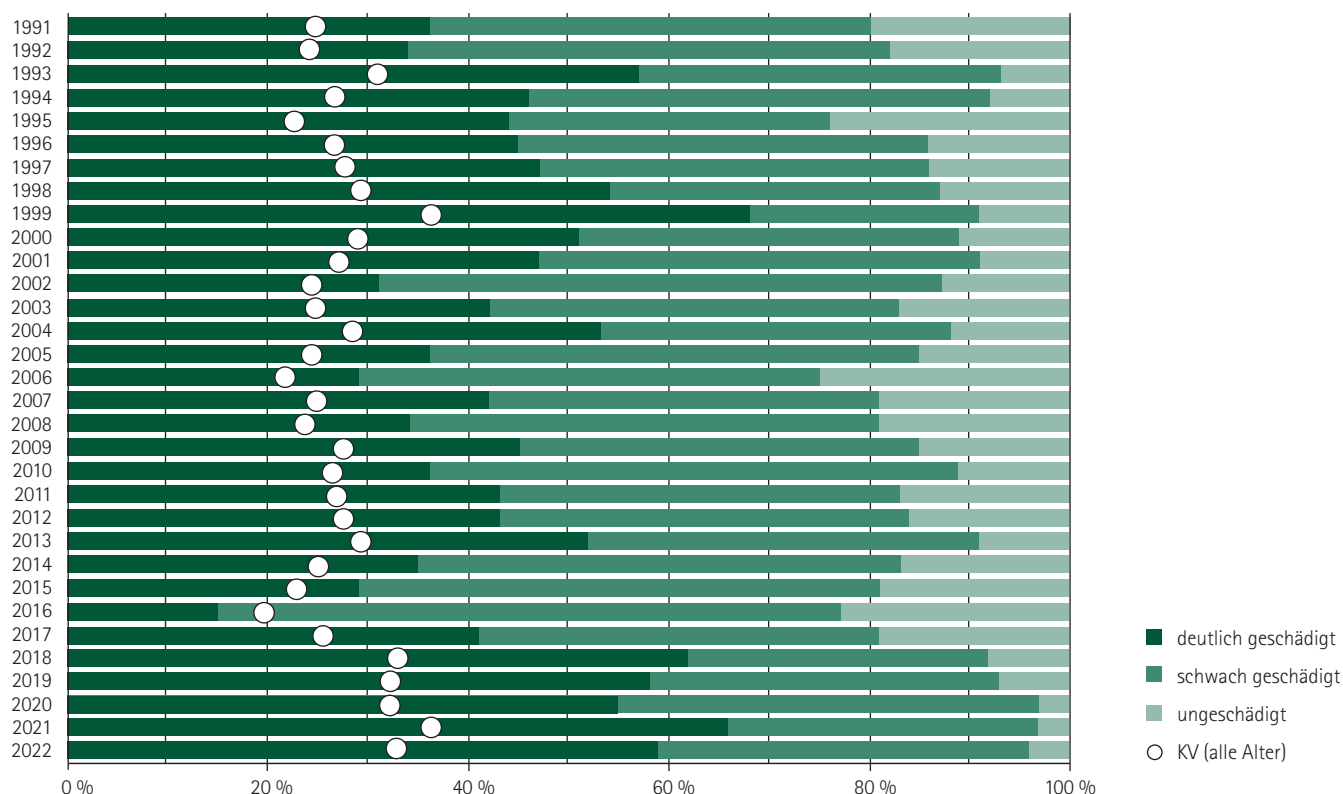


Abbildung 27: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Eiche von 1991 bis 2022

vitalitätsschwächenden Witterung. Einem Befall von noch gesunden, aber durch physiologischen Stress geprägten Eichen kann nur durch forstsanitäre Maßnahmen an befallenen Bäumen zur Reduzierung der Populationsdichten entgegengewirkt werden. Durch das vergleichsweise niederschlagsreichere Jahr 2021 wurde die vorher zunehmende Schwächung der Bäume etwas abgemildert, 2022 verschärfte sich die Situation aber wieder.

Bäume fruktifizieren in warmen Jahren oftmals intensiver. So verdichten sich die Hinweise, dass gerade Eichen bei zunehmend warmen Sommern auch öfter und stärker fruktifizieren. Schon 2018 trugen viele Eichen einen auffällig großen Fruchtanhang, der das Erscheinungsbild der Bäume prägte. Dies war 2019 nicht der Fall. Damit ergab sich zumindest in der Reservestoffproduktion bei den Eichen eine kleine Erholungsphase. Im Jahr 2020 wurde eine reichliche Fruktifikation bei den Eichen erfasst, denn 56 Prozent der älteren Eichen trugen Früchte, 18 Prozent zeigten einen stärkeren Fruchtanhang (mittel bis stark). Im aktuellen Jahr 2022 war ein mäßiger Fruchtanhang vorhanden. Es entfielen 34,8 Prozent der älteren Eichen (>60 Jahre) auf die Klasse „keine Fruktifikation“, 50,6 Prozent auf „gering“ und 12,7 Prozent wiesen eine mittlere Ausprägung auf. Für lediglich 1,9 Prozent konnte eine starke Fruktifikation nachgewiesen werden. Für die prekäre Versorgungslage mit Saatgut einheimischer Eichen für Saat und Pflanzenanzucht zum Zweck der Wiederbewaldung und für den Waldumbau gibt es daher keine Entwarnung.

Insgesamt ist die Dynamik des Blattverlustes der Eiche eher Ausdruck ihrer Anpassungsfähigkeit und Vitalität. So verwundert es nicht, dass

hinsichtlich der Mortalität (100-prozentiger Blatt-Verlust 2022) die Eichen mit vier und die Buchen mit null Exemplaren auch unter Berücksichtigung der Baumartenverteilung der Waldzustandserhebung in diesem Jahr weit unter den Werten der Hauptbaumarten Fichte (94) und Kiefer (30) lagen. Über alle Baumartengruppen hinweg wurden 138 Bäume mit einem erstmaligen Nadel-Blatt-Verlust von 100 Prozent erfasst.

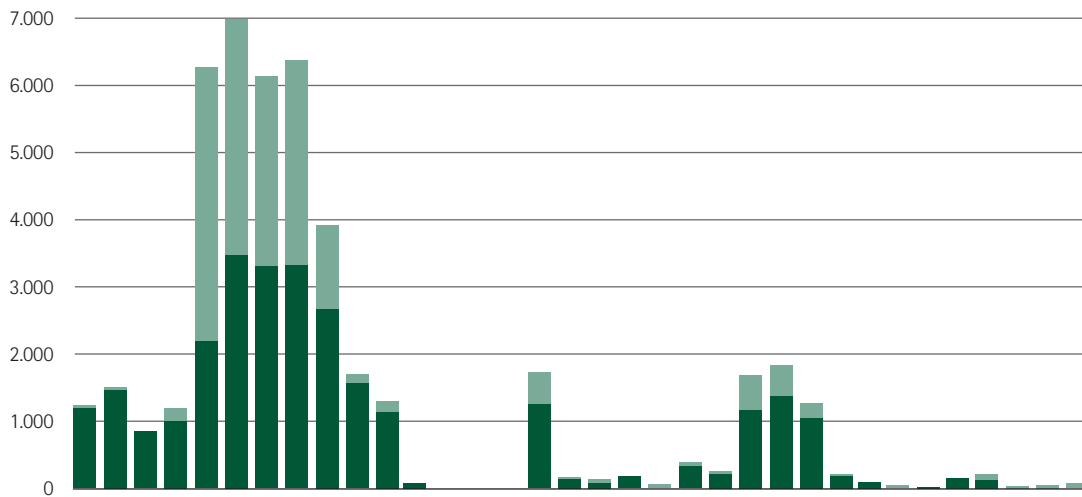
Die im Winter 2021/2022 mithilfe von Leimringen erfolgte Überwachung der Frostspanner als relevantem Vertreter der Eichenfraßgesellschaft wies ausgehend von einem bereits im Vorjahr geringen Dichteniveau auf eine im Mittel noch weiter sinkende Tendenz hin. Die im Frühjahr dokumentierte Fraßfläche bestätigte die erwartete geringe Schadintensität, wenn auch die gemeldeten absoluten Schadflächen im Vergleich zum Vorjahr leicht zugenommen haben. Die Prognose des zu erwartenden Fraßes durch den Grünen Eichenwickler (siehe Abbildung 28) als weiterem Vertreter der Eichenfraßgesellschaft zeigte für das Frühjahr 2022 ebenfalls ein sehr niedriges Dichteniveau (siehe Abbildung 29).

Für die lokale Massenvermehrung des Schwammspinners im Südraum Leipzigs deutete die Überwachung für 2022 unter anderem anhand erhöhter Parasitierungsraten und des Auftretens von Virosen auf die erwartete Retrogradation hin. Ausschließlich für einen Waldort ließen erhöhte Belagsdichten noch abgegrenzt Kahlfraß erwarten. Die daraufhin erfolgten Schlupfkontrollen von Eigelegen zeigten sehr geringe Schlupfraten, die durch diese Art keinen Fraß mehr erwarten ließen. Insgesamt trat in der Folge auch kein starker oder Kahlfraß auf.



Abbildung 28: Zum Teil merkliches Schwärmen des Grünen Eichenwicklers in der Oberlausitz an solitär stehenden Eichen um Pfingsten 2022 (vorderer Falter ins Bild montiert)

Befallsfläche [ha]



Befallsfläche [ha]

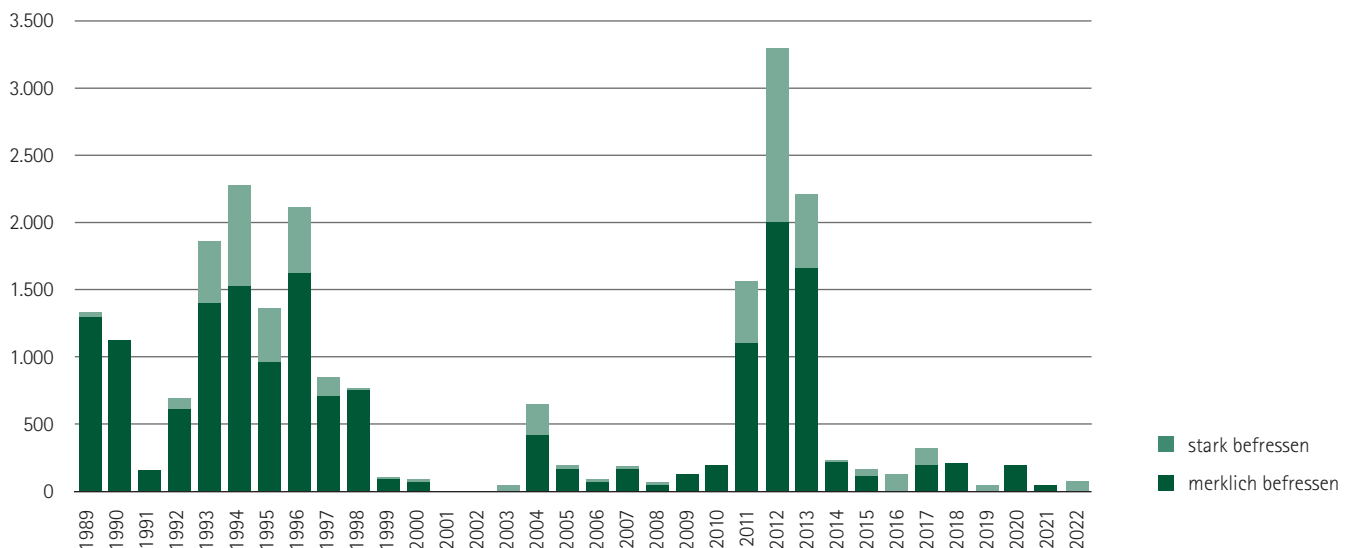


Abbildung 29: Befallsflächen [ha] durch Eichenwickler (oben) und Frostspanner (unten) 1989 bis 2022

Im Juli und August 2022 wurde der Schwärmflug der Schwammspinner in allen bekannten Befallsgebieten wieder mittels Pheromonfallen überwacht. Abschließende Ergebnisse liegen noch nicht vor, es zeigt sich aber, dass die aktuelle Massenvermehrung des Schwammspinners abgeschlossen ist und die Art 2022 in die Latenzphase übergegangen ist. Dem zyklischen Gradationstyp der Art entsprechend wäre ab 2028 ein Eintreten in die nächste Progradation zu erwarten.

Das Auftreten des Eichenprozessionsspinners wurde 2022 in allen bislang bekannten Befallsgebieten durch aktuelle Pheromonfallenfänge und/oder eher zufällige Eigelege-, Raupen- bzw. Gespinstfunde bestätigt. Im Vogtlandkreis wurden nach Falterfängen in den Vorjahren an einer Stelle erstmals auch Raupen und Gespinste gefunden. Die Beob-

achtungen im Sommer 2022 vor Ort deuteten für die bekannten Befallsgebiete erneut insgesamt auf eine Befallszunahme hin. Für den Wald sind auftretende Fraßschäden bisher unbedenklich. Das Gefährdungspotenzial dieser Art resultiert vorrangig aus der allergenen Wirkung der Raupenhaare für Mensch und Tier. Die lokal im Auftrag und auf Kosten einzelner Eigentümer punktuell durchgeführten mechanischen Bekämpfungsmaßnahmen erfolgten mit dem Ziel des vorbeugenden Gesundheitsschutzes möglicher Kontaktpersonen (Anwohner, Waldbesucher, Waldarbeiter u. a.).

Abbildung 30 zeigt die 2022 von den Forstbehörden registrierte regionale Verteilung im Wald gelegener bzw. zum Teil an den Wald angrenzender Nachweise des Eichenprozessionsspinners.

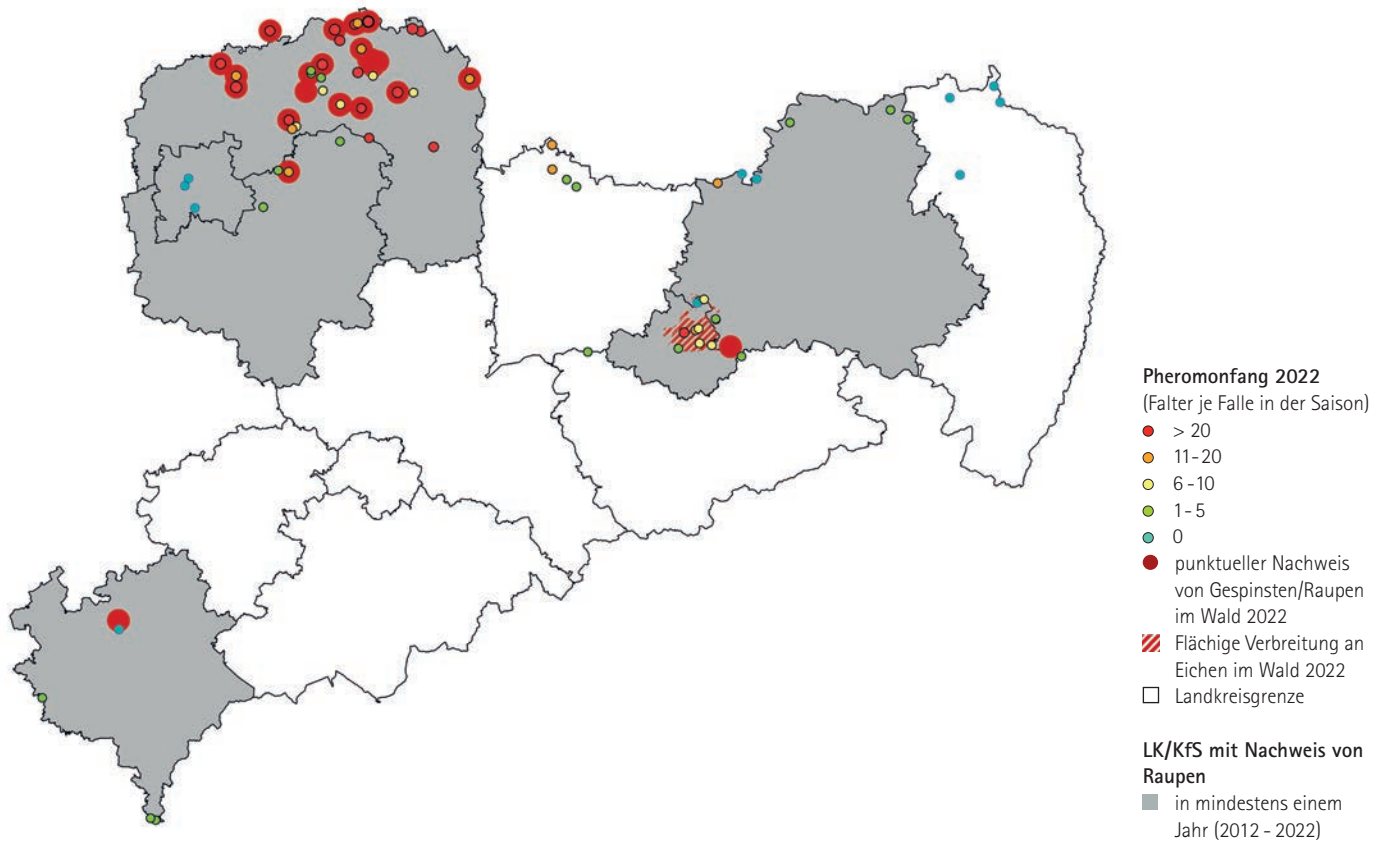


Abbildung 30: Nachgewiesenes Auftreten des Eichenprozessionsspinners in Sachsen 2022 (Daten von den Forstbehörden der Landkreise/kreisfreien Städte und von Sachsenforst, Stand der Meldung: 19.10.2022)

Rot-Buche (*Fagus sylvatica*)

Wie bereits im Jahr 2021 beobachtet, reagiert die Buche auch bei der aktuellen Erhebung auf die anhaltende Trockenheit nominell weniger stark als die anderen Baumarten. Hier ist insbesondere der Vergleich zur Gruppe der anderen Laubbäume anzuführen. Ein Grund könnte möglicherweise sein, dass die Zeitreihe aus einem relativ kleinen Baumkollektiv gebildet wird. Deshalb könnten bestimmte, von der Trockenheit weniger stark betroffene Standortbereiche überproportional vertreten sein und das Ergebnis statistisch verzerren, denn ein Großteil der älteren Buchenbestände befindet sich in den klimatisch begünstigten mittleren Berglagen.

Zudem wachsen seit einigen Jahren aufgrund des Waldumbaus immer wieder junge, vitale Buchen in die Stichproben ein. So auch 2018, wo der sturmbedingte Verlust eines älteren Bestandes die Anzahl der Buchen in der Stichprobe um zehn Individuen erhöhte. Auch in den folgenden Jahren stieg die Zahl der erfassten Buchen in der Gesamtstichprobe schrittweise an. Die absolute Steigerung von 2019 zu 2020 betrug 20 Individuen, 2021 wurden 37 neue Bäume dieser Baumart erfasst. Mit der aktuellen Erhebung kam es erneut zu einer Erhöhung der Stichprobe um 7 Einzelbäume. Der aktuelle Anteil der Buche in der Gesamtstichprobe beträgt somit 5 Prozent. Das mittlere Alter der Buchen von 2017 (98 Jahre) hatte sich aufgrund des Einwachsens junger Buchen auf 81 Jahre im Jahr 2021 reduziert und nimmt für das aktuelle Jahr 2022 einen Wert von 82 Jahren an. Diese Reduktion des Alters ist im Vergleich zu den anderen Baumarten ein Sonderfall innerhalb der Stichprobe und verdeutlicht den voranschreitenden Waldumbau der letzten 30 Jahre.

Der mittlere Blattverlust der Buche erreichte im Jahr 2019 im Vergleich der letzten Jahre ein temporäres Maximum. Seitdem kam es zu einer schrittweisen Verbesserung des Kronenzustandes um einige Prozentpunkte. Im Jahr 2021 konnte mit 20,4 Prozent ein unter dem langjährigen Mittel (21,5 Prozent) liegendes Beobachtungsergebnis erfasst werden. Bei der aktuellen Erhebung lag die mittlere Kronenverlichtung bei 20,7 Prozent mithin unter den sehr hohen Werten der Jahre 2004, 2009 und 2011, in denen ein mittlerer Blattverlust von rund 29 Prozentpunkten festgestellt wurde.

Unter Einbeziehung der Kombinationsschadstufen (siehe Abbildung 31) für 2022 ergab sich eine positive Entwicklung. Der Prozentsatz der als ungeschädigt klassifizierten Buchen stieg von einem Vorjahreswert von 33 auf 39 Prozentpunkte im aktuellen Jahr an, während sich der Anteil der Beobachtungen in der Kombinationsschadstufe 1, also der schwach geschädigten Individuen, von 38 Prozent auf 31 reduzierte. Der Wert für die als deutlich geschädigt angesprochenen Bäume verblieb im Vergleich zu 2021 auf einem ähnlichen Niveau und nahm einen Anteil von 30 Prozent ein.

Bei den vergleichsweise alten Buchen in der Stichprobe war bislang nur eine geringe Mortalität festzustellen, was sich auch 2022 nicht geändert hat. Daraus kann geschlossen werden, dass die Witterung für den überwiegenden Teil der Buchen in Sachsen noch im Rahmen ihrer Reaktionsnormen liegt.

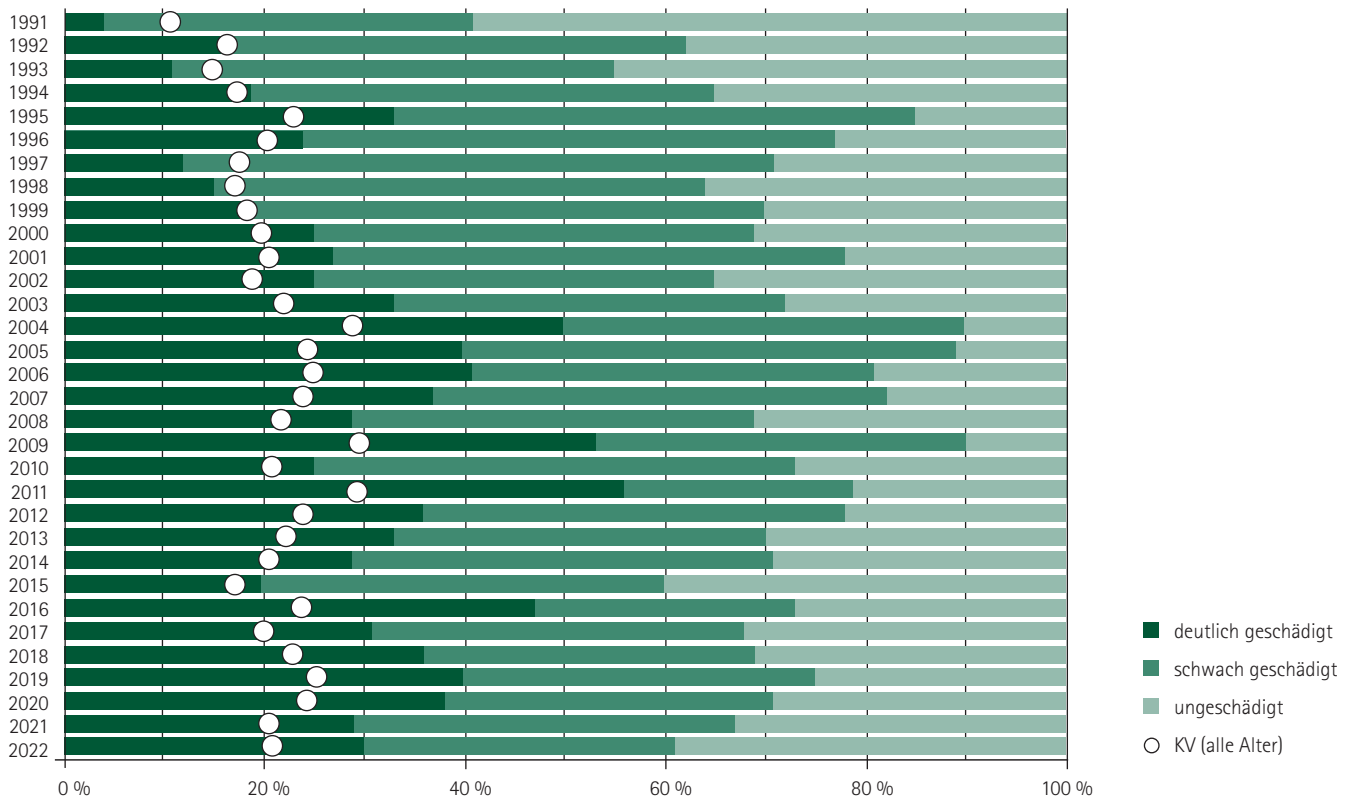


Abbildung 31: Schadstufenverteilung und mittlere Kronenverlichtung (KV) der Buche von 1991 bis 2022

Ungeachtet der Auswertung der Stichprobe zeigten sich wie schon in den Vorjahren 2022 verstärkt lokale, vor allem im Hügelland gelegene Bestände mit einem nennenswerten Anteil absterbender Buchen. Ähnlich wie bei den Eichen konnten die an diesen Bäumen auftretenden Sekundärschädlinge, insbesondere der Kleine Buchenborkenkäfer und

der Buchenprachtkäfer (siehe Abbildung 32), von den für sie günstigen Entwicklungsbedingungen und der verringerten Vitalität der Wirtsbäume profitieren. Angaben zur Schadholzmenge lagen Mitte September noch nicht vor.



Abbildung 32: Fraßgang des Buchenprachtkäfers im Bastbereich zwischen Splintholz und Borke kurz vor dem Verpuppungsort und Käfer am Verpuppungsort vor dem Schlupf; Käfer beim Fraß des D-förmigen Ausschlußfloches durch die Rinde; Ausschlußflöcher in der Rinde; Nahaufnahme eines aus der Rinde präparierten Käfers

Bestimmte Witterungskonstellationen während der Knospenbildung im Sommer des Vorjahres determinieren in den Knospen der Buchen, ob Blüten oder Blätter im nächsten Austrieb geschoben werden. Warme Sommer begünstigen dabei die Anlage von Blütenknospen. Im Folgejahr tragen die Buchen vermehrt Früchte und weniger Laub. Die lichtere Belaubung stellt weniger Zucker bereit, der zudem für die verstärkte Fruchtbildung benötigt wird. Infolgedessen reduzieren die Bäume auch ihr Dickenwachstum.

Nach dem trockenen und warmen Sommer 2015 trat bereits im Sommer 2016 eine stärkere Fruktifikation auf. Im Jahr 2017 war die Frukti-

fikation gering, was zu einer gewissen Erholung beigetragen haben mag. In den drei aufeinanderfolgenden warmen Jahren von 2018 bis 2020 blühten die Buchen intensiver, ohne jedoch die Intensitäten von 2009, 2011 und 2016 zu erreichen. Für die aktuelle Erhebung wurde an 34 Prozent der Rot-Buchen ein geringer und an 26 Prozent ein mittlerer Fruchtbehang festgestellt. An 12 Prozent der älteren Buchen (Alter > 60 Jahre) konnte eine starke Fruktifikation beobachtet werden. 28 Prozent der Individuen bildete keine Samen aus (Abbildung 33). Infolge der Sommerdürre ist jedoch auch in diesem Jahr mit keiner umfangreichen Mast zu rechnen, was zu ungünstigen Konsequenzen für die Versorgung der Forstwirtschaft mit Saat- und Pflanzgut führt.

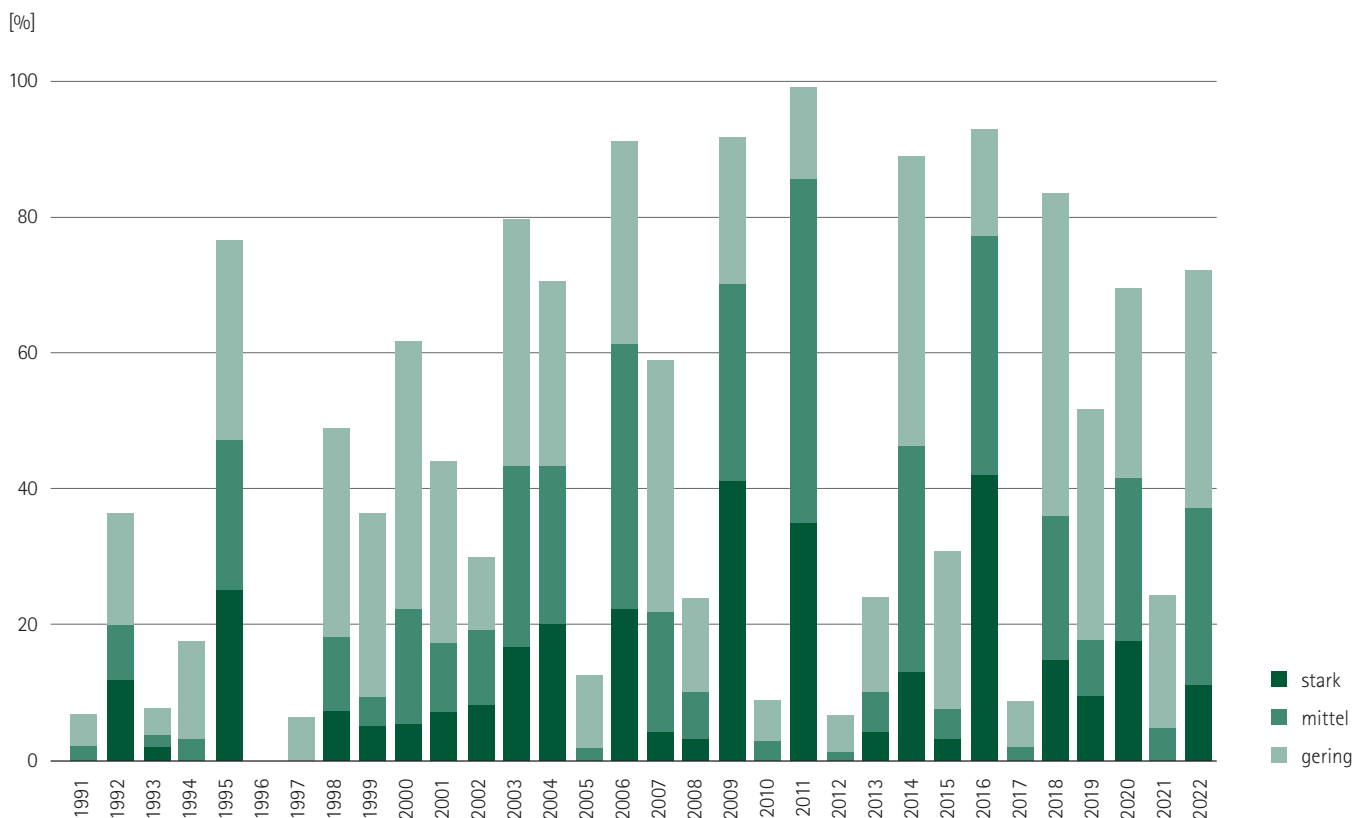


Abbildung 33: Fruktifikation der älteren (über 60-jährigen) Buchen von 1991 bis 2022

Sonstige Laubbäume (Birke, Ahorn, Esche, Hainbuche, Linde, Erle, Robinie, Pappel)

Mit einem Anteil von 15 Prozent an der Gesamtstichprobe sind die sonstigen Laubbäume die baumartenreichste Gruppe. Etwa die Hälfte dieser Baumartengruppe repräsentiert die Birke (*Betula pendula*, 47,7 Prozent), die damit im Vergleich zu Eiche und Buche mit einem deutlich höheren Anteil in der Stichprobe vertreten ist. Weiterhin sind Berg- und Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus* und *platanooides*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Rot-Eiche (*Quercus rubra*), Rot-Erle (*Alnus glutinosa*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Hybrid-Pappel (*Populus spec.*) sowie Aspe (*Populus tremula*) vertreten.

Von 2008 bis 2017 bewegte sich der mittlere Blattverlust dieser Baumartengruppe zwischen 17,5 und 19,2 Prozent (Abbildung 34). Im Jahr 2018 verzeichnete diese Baumartengruppe den höchsten bisher beob-

achteten Anstieg auf 26,2 Prozent. Im Folgejahr 2019 wurde dieser Wert mit einer Zunahme auf 29,3 Prozent noch einmal überschritten. Es handelt sich hierbei analog zur Baumart Buche um ein temporäres Maximum. Danach nahm der mittlere Blattverlust 2020 einen Wert von 27,9 Prozent an, verringerte sich 2021 noch einmal auf 24,7 Prozent und liegt im aktuellen Erhebungsjahr bei 26,6 Prozent.

Betrachtet man die Kombinationsschadstufen, so wird ersichtlich, dass sich die Situation bei der Baumartengruppe der sonstigen Laubbaumarten gegenüber dem Vorjahr etwas verschlechtert hat. Während die Klasse der ungeschädigten Bäume unverändert bei einem Anteil von 28 Prozent verbleibt, verlagern sich die Prozentwerte von schwach geschädigten Individuen mit 37 Prozent (2021: 43 Prozent) hin zu den als deutlich geschädigt bonitierten Bäumen mit 35 Prozent (2021: 29 Prozent).

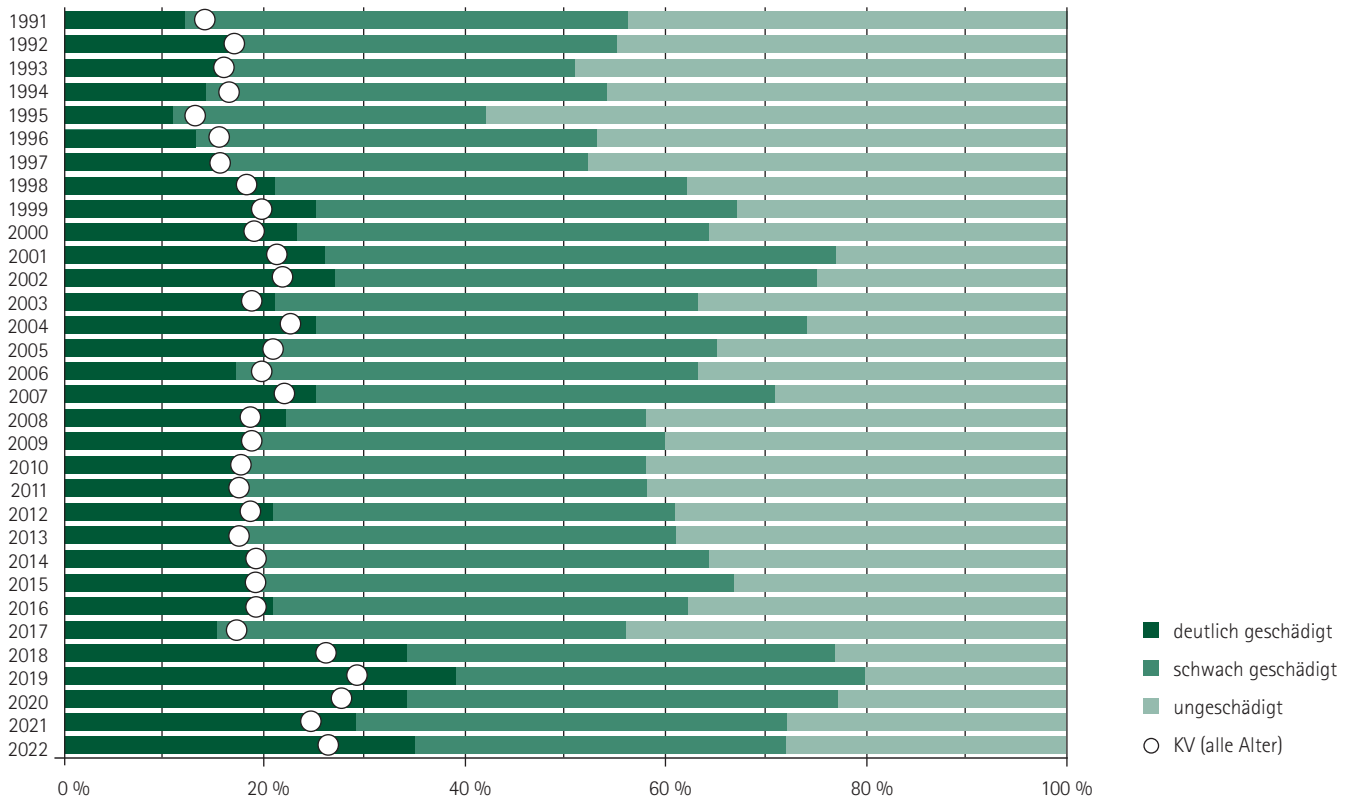


Abbildung 34: Schadstufenverteilung und mittlere Kronverlichtung (KV) der sonstigen Laubbäume von 1991 bis 2022

Die recht hohen Werte der mittleren Kronverlichtung und der deutlich geschädigten Bäume im Vergleich zum Gesamterhebungszeitraum sind auf die Trockenheit in den vergangenen Jahren zurückzuführen. Viele Baumarten dieser Gruppe reagieren auf diese mit dem Verlust von Blättern. Ebenso wie bei den Baumartengruppen Kiefer und Eiche kommen viele dieser Bäume auf Standorten vor, die von Trockenheit und Dürre besonders betroffen sind. Insbesondere für Linden und Hainbuchen muss aber darauf hingewiesen werden, dass der Laubfall hier nicht mit der Mortalität gleichgesetzt werden kann. Zunächst handelt es sich um eine natürliche Reaktion der Bäume, um die Trockenheit zu überdauern. Erst wenn der Vorrat an Reservestoffen durch Atmung und Angriffe von Schadorganismen verbraucht und kein erneuter Austrieb mehr möglich ist, stirbt der Baum ab. Oftmals steht dies im Zusammenhang mit dem Befall durch Pilze und Insekten, die der geschwächte Baum nicht mehr abwehren kann.

In den letzten Jahren war bei den sonstigen Laubbäumen eine relativ hohe Mortalität verzeichnet worden. Nach 5,1 Prozent im Jahr 2020 wurde bei diesem Kriterium im Jahr 2021 mit 2,8 Prozent zwar eine Verbesserung beobachtet, jedoch im aktuellen Jahr mit 4,5 Prozent abgängigen Einzelbäumen erneut ein hoher Wert erfasst. Die hohen Sterberaten seit dem Jahr 2018 sind hauptsächlich auf die Dürre und ihre Folgeschäden zurückzuführen. Insbesondere die Birken haben 2022 unter dem Ausbleiben ergiebiger Niederschläge gelitten und prägen die Mortalitätsrate. Die Anzahl abgestorbener Bäume reduziert sich von 2020 bis 2022 schrittweise. 2020 waren zunächst 30 Bäume abgängig; im Folgejahr 2021 erneut 21 Individuen und im aktuellen Jahr musste an 10 sonstigen Laubbäumen ein kompletter Blattverlust verzeichnet werden.

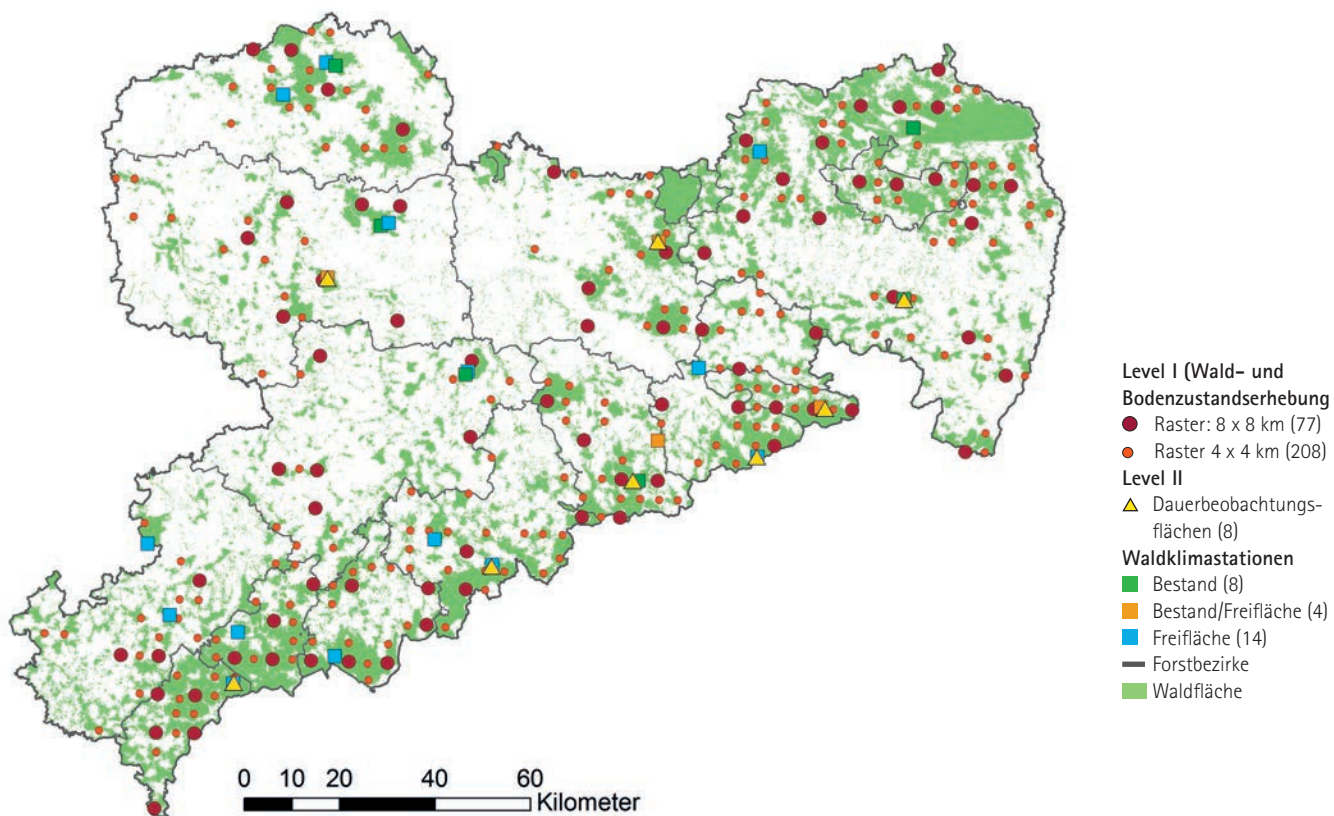
Bei der Fruktifikation nehmen die Bäume ohne Fruchtbehang den größten Anteil ein. Der ermittelte Wert liegt bei 46 Prozent. Für 28 Prozent der Bäume liegt eine geringe und für 19 Prozent eine mittlere Fruchtausbildung vor. Bei 7 Prozent der Individuen wurde ein starker Behang festgestellt. In Summe kann somit bei gut der Hälfte aller begutachteten Einzelbäume eine Samenproduktion beobachtet werden.

Das vom Eschentriebsterben verursachte Schadniveau ist zurzeit gering und ging in den letzten Jahren stetig zurück. Im Gegensatz dazu nahmen die Schadmengen durch Eschenbastkäfer, befördert durch die geringere Abwehrkraft der Bäume und schnellere Entwicklungsgänge der Käfer in den Dürre Jahren 2018 bis 2020, zu. 2021 gingen die Mengen zurück. Angaben zur Schadholzmenge 2022 liegen bei Redaktionsschluss noch nicht vor.

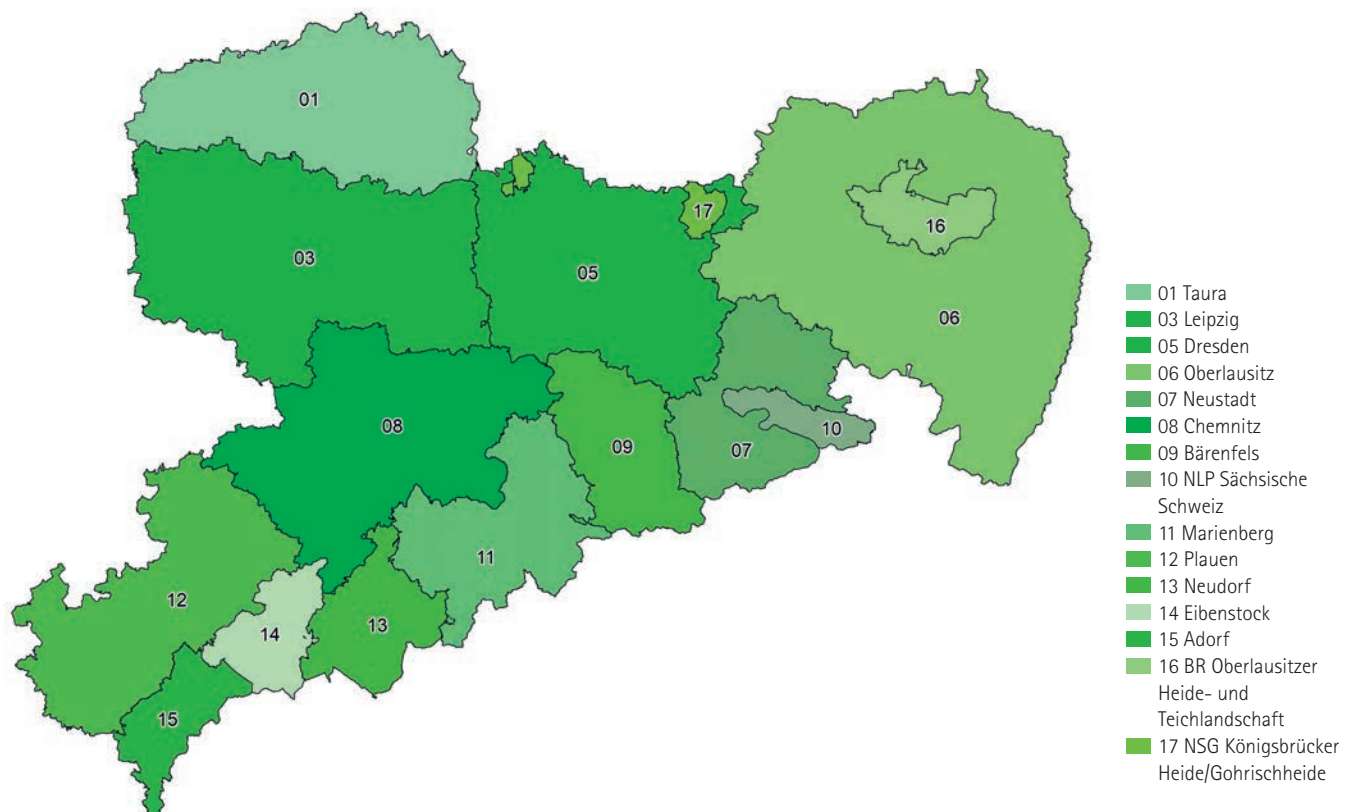
Die durch den Pilz *Cryptostroma corticale* ausgelöste Rußrindenkrankheit tritt an Ahorn insbesondere in Jahren mit Trockenstress, Wassermangel und großer Hitze vermehrt auf bzw. wird in den Jahren danach durch Fortschreiten auftretender Symptome – bis hin zum Absterben der Bäume – augenscheinlich. Mit einer Zunahme von Klimaextremen in den Sommermonaten mit deutlichen Hitzeperioden und Trockenheit könnte diese Krankheit vorgeschädigte Bäume häufiger befallen. Die Befallsangaben in den Jahren von 2019 bis 2021 zeigten dies exemplarisch. 2022 sind die Schadmeldungen bisher rückläufig, die Auswirkungen der diesjährigen Witterung werden sich voraussichtlich in den Zahlen der kommenden Meldeperioden niederschlagen.



Anhang



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



Anhang 2: Verteilung der 15 Forstbezirke und Großschutzgebiete im Freistaat Sachsen

Tabellen

Tabelle 3: Herleitung der kombinierten Schadstufe aus Kronenverlichtung (KV) und Vergilbung

Kronenverlichtung (Prozent)	Anteil vergilbter Nadeln/Blätter (Prozent)			
	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 4: Baumarten- und Altersklassenverteilung der Stichprobenbäume im 4 x 4-km-Raster (entspricht 278 Stichprobenpunkten bzw. 6.672 Bäumen; Angaben in Prozent)

Baumart/ Baumartengruppe	Aktuelle Verteilung*	Stichprobe	Altersklasse					
			bis 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100	> 100
Buche	4,2	5	24	8	3	18	9	38
Eiche	8,6	6	1	6	19	17	9	48
Fichte	34,4	39	2	12	14	25	13	34
Kiefer	28,2	31	1	13	19	28	18	21
sonstige Laubbäume	18,7	15	13	23	12	28	12	12
sonstige Nadelbäume	3,8	4	1	42	23	15	6	13
alle Baumarten	(97,9 + 2,1 Blößen)	100	4	17	14	24	16	25

*BWI³

Tabelle 5: Schadstufenverteilung nach Baumarten/Baumartengruppen (Angaben in Prozent)

Baumart/ Baumartengruppe	Schadstufe					Trend zum Vorjahr	
	0	1	2	3 und 4	2 - 4	deutlich geschädigt	
	ohne Schadmerkmale	schwach geschädigt	mittelstark geschädigt	stark geschädigt/ abgestorben	deutlich geschädigt		
Fichte	24	35	30	11	41	↑	+9
bis 60 Jahre	55	28	8	9	17	↑	+7
über 60 Jahre	12	38	39	11	50	↑	+9
Kiefer	18	58	20	4	24	↓	-2
bis 60 Jahre	35	54	11	0	11	→	0
über 60 Jahre	8	61	25	6	31	↓	-2
Sonstige Nadelbäume	31	38	28	3	31	↑	+8
Nadelbäume	21	45	26	8	34	↑	+5
Buche	39	31	28	2	30	→	+1
Eiche	4	37	55	4	59	↓	-7
Sonstige Laubbäume	28	37	26	9	35	↑	+6
Laubbäume	24	36	33	7	40	↗	+2
Alle Baumarten	22	43	28	7	35	↗	+4
bis 60 Jahre	45	38	12	5	17	↗	+4
über 60 Jahre	10	45	36	9	45	↗	+4

Tabelle 6: Häufigkeit (Prozent) 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	0	0	0	1/0	1/0	6/0	46/47	23/28	6/8
Kiefer	3	0	0	0/0	0/0	2/0	55/56	16/15	1/1
Sonstige Nadel- bäume	4	0	0	2/0	1/0	1/0	35/42	6/11	3/7
Buche	1	1	0	1/0	1/0	0/0	23/34	17/26	8/12
Eiche	1	0	0	12/1	0/1	0/0	50/51	12/13	2/2
Sonstige Laubbäume	2	1	0	4/1	0/0	0/0	26/28	15/19	6/7
Alle Baumarten	1	0	0	2/0	0/0	3/0	44/47	18/21	4/5

Tabelle 7: Baumartenverteilung der Stichprobe in den Wuchsregionen (Angaben in Prozent)

Wuchsregionen	Ges.	bis 60	über 60	Fichte	Kiefer	sonstige Nadelbäume	Buche	Eiche	sonstige Laubbäume
Westliches Tiefland	11	34	66	0	46	3	6	14	31
Östliches Tiefland	26	38	62	4	78	0	2	5	11
Mittelsächsisches Löss-Hügelland und Erzgebirgsvorland	10	52	48	36	9	1	8	16	30
Lausitzer Löss-Hügelland und Becken	10	34	66	33	19	6	12	7	23
Vogtland	5	47	53	64	9	5	3	10	9
Erzgebirge	30	26	74	83	1	5	4	1	6
Elbsandstein- und Zittauer Gebirge	7	31	69	37	24	19	7	4	9
Auen (Elbe und Weiße Elster)	1	0	100	0	0	0	0	50	50
Sachsen	100	35	65	39	31	4	5	6	15

Tabelle 8: Schadstufenverteilung in den Wuchsregionen

Wuchsregion	Baumart/Alter	Kollektiv Anzahl	Schadstufen (Prozent)		
			0	1	2 - 4
Westliches Tiefland	Alle	720	18	31	51
	bis 60 Jahre	246	48	21	31
	über 60 Jahre	474	3	36	61
	Kiefer	332	14	44	43
	sonst. Laubbäume	225	24	21	54
	Alle	1.728	22	56	21
	bis 60 Jahre	657	39	48	13
	über 60 Jahre	1.071	11	62	27
Östliches Tiefland	Kiefer	1.347	19	62	19
	bis 60 Jahre	498	35	54	11
	über 60 Jahre	849	10	67	23
	sonst. Laubbäume	198	35	42	23
Mittelsächsisches Löss-Hügelland und Erzgebirgsvorland	Alle	696	25	39	36
	bis 60 Jahre	360	45	40	15
	über 60 Jahre	336	4	38	59
	Fichte	249	28	37	35

Wuchsregion	Baumart/Alter	Kollektiv Anzahl	Schadstufen (Prozent)		
			0	1	2 - 4
Lausitzer Löss-Hügel- land und Becken	Alle	672	19	44	38
	bis 60 Jahre	229	36	43	121
	über 60 Jahre	443	10	44	46
	Fichte	226	16	37	47
Vogtland	Alle	360	25	40	35
	bis 60 Jahre	168	46	39	15
	über 60 Jahre	192	7	41	52
	Fichte	229	26	35	39
Erzgebirge	Alle	1.968	24	39	37
	bis 60 Jahre	515	51	37	12
	über 60 Jahre	1.453	15	39	46
	Fichte	1.630	25	36	38
	bis 60 Jahre	337	63	31	6
	über 60 Jahre	1.293	15	38	47
Elbsandsteingebirge und Zittauer Gebirge	Alle	480	23	32	45
	bis 60 Jahre	149	58	10	32
	über 60 Jahre	331	8	42	50
	Fichte	180	12	20	68
Auen	Alle	48	0	17	83
Sachsen	Alle	6.672	22	43	35

Glossar

Abiotische Schäden

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

Belagsdichte

Anzahl vorkommender Individuen einer Art je Bezugseinheit als spezifisches Maß der Populationsdichte, z. B. bei der Winterbodensuche festgestellte Anzahl der Forleulenpuppen je m² Waldboden

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 (Volumenprozent), der sich in einem zunächst wassergesättigten Boden nach drei bis vier Tagen einstellt

Geschwisterbruten

erneute Anlage von Bruten durch Käfer nach Regenerationsfraß, die bereits ihre Folgegeneration angelegt haben

Gradation/Progradation

Ansteigen der Dichte deutlich über das Latenzniveau (→ Latenz)/Anstiegsphase der Dichte

Immission

Eintrag von gelösten staubförmigen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen in ein Ökosystem

Kalamität

Großschadereignis, das durch abiotische (z. B. Sturm, Trockenheit) oder biotische (z. B. Massenvermehrung von Schadorganismen, überhöhte Wilddichten) Umweltfaktoren verursacht wird

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. vollbelaubten Referenzbaum

Latenz

Zeitraum, in dem die Dichte einer Art so niedrig ist, dass es schwerfällt, Individuen zu finden

Monitoring

dauerhafte, systematische Überwachung von Erscheinungen und Abläufen

Nutzbare Feldkapazität

Anteil des Bodenwassers, das für die Pflanze nutzbar ist, was der Differenz aus Wasserspeicherkapazität des Bodens, Totwassergehalt und Feldkapazität entspricht

Pheromonfallen

spezielle Fallen, mit denen in Verbindung mit innerartlichen Botenstoffen (Pheromone) nachempfundenen Locksubstanzen Schadinsekten angelockt und gefangen werden; bekanntestes Beispiel sind sternförmig verbundene Schlitzfallen für Borkenkäfer

Totwassergehalt

Anteil des Wassers (Volumenprozent), das 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. Prozent), der theoretisch dem Gesamtporenvolumen des Bodens entspricht

Winterbodensuche

Monitoringverfahren in Form einer Probesuche zur Dichtefeststellung für eine oder mehrere potenzielle Schädlingsarten anhand deren Überwinterungsstadien, mit dem Ziel, Gradationen anhand ansteigender/überhöhter Belagsdichten rechtzeitig abschätzen zu können

Wuchsgebiet

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

Wuchsregion

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

**Herausgeber:**

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz,
Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL)
01076 Dresden
Bürgertelefon: +49 351 564-6814
Telefax: +49 351 564-2059
E-Mail: info@smekul.sachsen.de
www.smekul.sachsen.de
www.wald.sachsen.de

Diese Veröffentlichung wird finanziert aus Steuermitteln auf Grundlage
des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

Redaktion:

Staatsbetrieb Sachsenforst
Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft
Dr. Dirk-Roger Eisenhauer, Lutz-Florian Otto, Dr. Michael Körner, Franz Matschulla,
Alexander Peters
Bonnewitzer Straße 34
01796 Pirna OT Graupa
Telefon: +49 3501 542-0
E-Mail: poststelle.sbs@smekul.sachsen.de
www.sachsenforst.de

Fotos:

Dr. Michael Körner (Titel, S. 12, 19, 20, 36, 44); Franz Matschulla (S. 23, 32-34, 38, 41);
Lutz-Florian Otto (S. 24)

Redaktionsschluss:

30. September 2022

Gestaltung, Satz:

Initial Werbung & Verlag

Druck:

Saxoprint GmbH

Papier:

Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier

Hinweis:

Diese Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter
www.publikationen.sachsen.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 Informations-
ständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer
Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwen-
dung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf
die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinarbeit des
Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese
Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf wel-
chem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen
ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer
Mitglieder zu verwenden.