



# Waldzustandsbericht 2025



## **Impressum**

### **Herausgeber**

Ministerium für Umwelt, Klima, Mobilität,  
Agrar und Verbraucherschutz Saarland  
Keplerstr. 18  
66117 Saarbrücken

Ansprechpartner:  
Lukas Meyer  
Telefon: 0681 501-4622  
[l.meyer@umwelt.saarland.de](mailto:l.meyer@umwelt.saarland.de)

### **Durchführung, Auswertung und Gestaltung**

Zentralstelle der Forstverwaltung  
Forschungsanstalt für Waldökologie und  
Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz  
Hauptstr. 16  
67705 Trippstadt  
Telefon: 06306 911-0, Fax: 06306 911-300  
[zdf.fawf@wald-rlp.de](mailto:zdf.fawf@wald-rlp.de)  
<https://fawf.wald.rlp.de>

### **Mitwirkung**

Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz  
Don-Bosco-Str. 1  
66119 Saarbrücken  
Telefon: 0681 8500-0, Fax: 0681 8500-1384  
[lua@lua.saarland.de](mailto:lua@lua.saarland.de)

SaarForst Landesbetrieb  
Von der Heydt 12  
66115 Saarbrücken  
Telefon: 0681 9712-01, Fax: 0681 9712-150  
[poststelle@sfl.saarland.de](mailto:poststelle@sfl.saarland.de)  
[www.saarforst-saarland.de](http://www.saarforst-saarland.de)

Saarbrücken, Dezember 2025  
als Download  
[www.saarland.de/waldzustandsbericht](http://www.saarland.de/waldzustandsbericht)

Titelgrafik:  
Schanz & Partner

# WALDZUSTANDS-BERICHT 2025

---

<b>Vorwort .....</b>	4
Waldzustand 2025 - Ein Überblick.....	6
Waldzustandserhebung (WZE) .....	10
Einflüsse auf den Waldzustand .....	30
■ Entwicklung der Luftschadstoffbelastung.....	31
■ Klimawandel und Witterungsverhältnisse .....	39
■ Waldschutz.....	42
Die Douglasie - Baum der Zukunft oder Dauerpatient? .....	46

## Anhang

■ Zeitreihentabelle der Anteile der Schadstufen.....	60
■ Probbaumkollektiv 2025 .....	66
■ Zusammensetzung des Probbaumkollektives nach Altersklassen .....	67
■ Statistische Signifikanz der Veränderungen der mittleren Kronenverlichtung.....	68
■ Ausmaß und Ursachen des Ausscheidens von Probäumen .....	69
■ Abkommen und gesetzliche Regelungen zur Luftreinhaltung.....	71

# VORWORT



Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leserinnen und Leser,

unser laubholzreicher und bunt gemischter Wald im Saarland bedeckt mit einer Gesamtfläche von rund 93.000 Hektar etwa 36 Prozent der Landesfläche. Damit gehört das Saarland zu den waldreichen Bundesländern.

Schon seit Jahren dokumentieren die Messdaten der jährlich stattfindenden Waldzustandserhebung, dass unser Wald unter dem Klimawandel leidet. Insbesondere die trockenen Jahre seit 2018 haben zu dauerhaften Schäden geführt.

Die Hoffnung, dass sich die hinreichenden Niederschläge im Verlauf des Jahres 2025 deutlich positiv auf die Vitalität der Bäume ausgewirkt haben könnten, hat sich leider nicht bestätigt: Im Vergleich zu den Ergebnissen aus dem Jahr 2024 kann über alle Baumarten hinweg keine wesentliche Verbesserung des Gesundheitszustandes festgestellt werden.

So treten bei den Laubbäumen weiterhin Gesundheitsschäden auf. Der Anteil mittelstark und stark geschädigter Bäume ist immer noch hoch, trotz erfreulicherweise leichten Verbesserungen, wie zum Beispiel bei der Buche, die mit 23 Prozent Flächenanteil die wichtigste Baumart und zugleich Leitbaumart ist. Bei der Eiche, die im Saarland einen Flächenanteil von 21 Prozent hat, ist das Schadniveau im Vergleich zum Vorjahr hingegen unverändert hoch.



©MUKMAV/Daniel Bittner

Dennoch gibt es auch gute Nachrichten: Obwohl der Borkenkäfer in diesem Jahr aufgrund der warmen Temperaturen drei Generationen ausgebildet hat, ist die Borkenkäfer-Kalamität im Abklingen begriffen und der Anteil der jährlich anfallenden Kalamitätshölzer stark gesunken. Der im Saarland hohe Laubholzanteil von rund 75 Prozent wirkt sich hier sehr vorteilhaft aus.

Die jährlichen Waldzustandsberichte helfen, den Gesundheitszustand unseres heimischen Waldes zu überwachen und zu dokumentieren und bieten dadurch eine wertvolle Grundlage für zukünftige Richtungsentscheidungen.

Zu den wichtigsten Aufgaben, vor der die Waldwirtschaft und alle Akteure rund um den Wald in den nächsten Jahrzehnten stehen, gehören die Steigerung der Resilienz unserer Wälder und die Anpassung ihrer Bewirtschaftung an die Folgen des Klimawandels: steigende Jahresdurchschnittstemperaturen, häufige extreme Wetterlagen, wie zum Beispiel Dürreperioden, und extreme Witterung, wie zum Beispiel Stürme und Starkregenereignisse. Um in unseren Wäldern ausreichend auf diese komplexen Anforderungen zu reagieren, brauchen wir gut ausgebildete Fachkräfte. Wir werden uns deshalb mit aller Kraft dafür einsetzen, das nötige forstliche Personal zu erhalten und, wenn nötig, sogar aufzustocken.

Ich möchte mich abschließend an dieser Stelle bei den zahlreichen Fachleuten aus dem Saarland und Rheinland-Pfalz herzlich bedanken, die beim Erstellen des jährlichen Waldzustandsberichtes mitgewirkt und auf bewähre Art und Weise gründlich und sorgfältig zusammengearbeitet haben.

Ihre  
Petra Berg

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Petra Berg".

Ministerin für Umwelt, Klima, Mobilität, Agrar und Verbraucherschutz

# WALDZUSTAND 2025

## EIN ÜBERBLICK



---

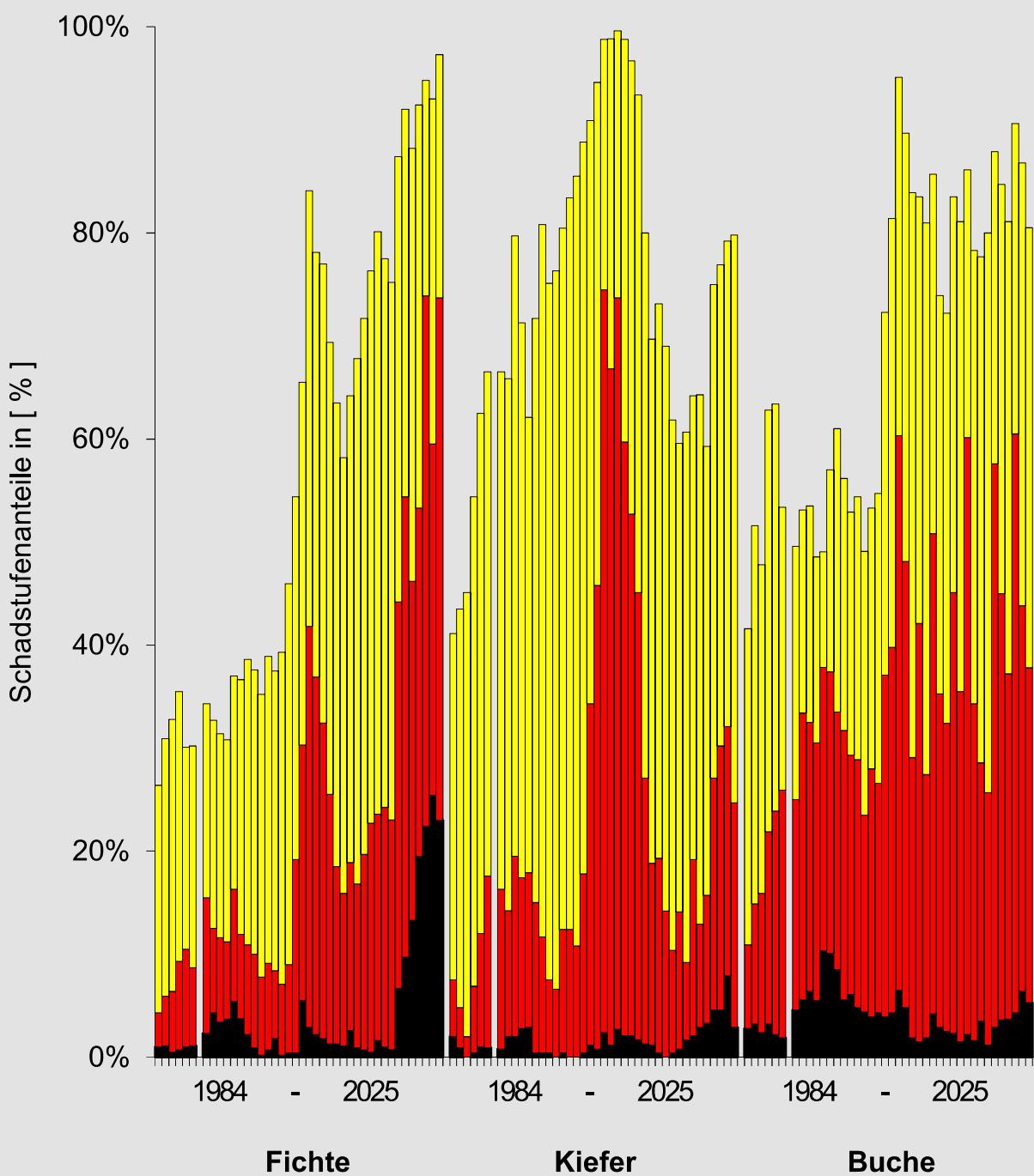
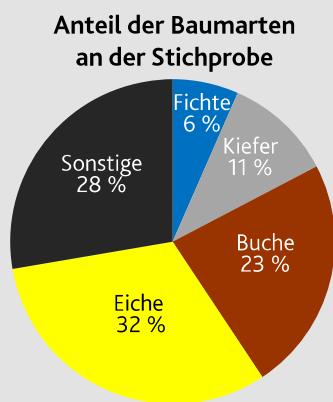
Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung zeigen für den saarländischen Wald 2025 im Vergleich zum Vorjahr keine wesentliche Veränderung des Schadniveaus. Der Anteil deutlich geschädigter Waldbäume ist unverändert, der Anteil an Probebäumen ohne sichtbare Schadmerkmale ebenfalls. Die mittlere Kronenverlichtung ist um 1,6 Prozentpunkte zurückgegangen. Der Anteil starker Kronenschäden, abgestorbener Probebäume und infolge biotischer Schäden vorzeitig entnommener Probebäume ist allerdings nach wie vor hoch.

Nach 2024 brachte auch 2025 ausreichende und halbwegs regelmäßig verteilte Niederschläge. Eine Trockenperiode, überdurchschnittliche Temperaturen und Sonnenscheindauer im Frühjahr, mit einem ersten Sommertag schon im April, ließen ein Hitze- und Dürrejahr befürchten. Doch kamen ab Mitte Mai wieder hinreichend Niederschläge und das Jahr blieb zwar zu warm, aber bei wechselhaftem Wetter mit genügend Niederschlägen. Der Vegetationsbeginn war früh, der Austrieb der Waldbäume konnte dank der Boden-Wasservorräte auf den meisten Standorten recht ungehindert erfolgen. Die Frühjahrstrockenheit machte sich aber auf den Böden mit geringer Wasserspeicherkapazität während der Austriebsphase mit Dürrestress bemerkbar.

Bei den Luftschadstoffen wurde in den letzten Jahren keine durchgreifende Verbesserung mehr erreicht. Die Säure- und Schadstoffbelastung übersteigt trotz der Reduktionserfolge bei Schwefeldioxid und Schwermetallen weiterhin das Pufferpotential vieler Waldstandorte. Die Stickstoffeinträge liegen weiter über dem Schwellenwert der Ökosystemverträglichkeit. Die Verträglichkeitsgrenzen von Ozon für Waldbäume werden an vielen Messstandorten überschritten. All diese Belastungen durch Luftschadstoffe wirken für sich waldschädigend und führen zu einer höheren Empfindlichkeit und verminderem Reaktionsvermögen der Waldbäume gegenüber weiteren Stressoren und Schädlingen.

Bei der Fichte klingt die Borkenkäferkalamität weiter ab. Die immer noch hohe Ausgangspopulation führt zusammen mit den Vorschädigungen weiter zum Anfall von Kalamitätsholz, doch in geringerem Ausmaß als in den Vorjahren. Auch dieses Jahr wurde in den niedrigeren Lagen eine dritte Käfergeneration angelegt. Ebenso ist bei den anderen Baumarten ein Befall durch rindenbrütende Käfer zu bemerken. Insbesondere der Eichenprachtkäfer bereitet große Sorgen. Anders als bei der Fichte sind hier bisher jedoch nur einzelbaumweise oder kleinflächige Ausfälle zu beobachten.

Die Douglasie ist eine der Baumarten, die unsere heimischen Wälder in Zeiten des Klimawandels, verbunden mit zunehmender Trockenheit und Extremwetterereignissen, sowohl hinsichtlich der Stabilität wie auch der Erzeugung des wichtigen, klimaneutralen Rohstoffes Holz, ergänzen kann. Sie ist wuchsstark, speichert große Mengen Kohlenstoffdioxid und kann auch längere Dürreperioden besser überstehen als die Fichte. Allerdings ist auch die Douglasie anfällig für Krankheiten und pathogene Erreger. Viele gute Gründe also, die Douglasie genauer zu untersuchen. Die Forschungsprojekte „Wechselwirkungen zwischen der Douglasie und dem Nährstoffhaushalt des Standorts“ (DoNut) und „Eine optimale Vitalität von Douglasien für die Zukunft multifunktionaler Wälder“ (VitaDou) nehmen sich dieser Herausforderungen an und widmen sich der Einflussfaktoren für die Vitalität der Bäume.



## Entwicklung der Waldschäden von 1984 bis 2025 im Saarland



# WALDZUSTANDS- ERHEBUNG (WZE)



Die jährliche Waldzustandserhebung stützt sich auf den Kronenzustand als Indikator für die Vitalität der Waldbäume. Veränderungen des Kronenzustands sind eine Reaktion auf Belastungen durch natürliche und durch menschenverursachte Stresseinflüsse. Die Gewichtung der einzelnen Faktoren im Schadkomplex variiert zwischen den einzelnen Baumarten und von Jahr zu Jahr.

Im Jahr 2025 ist das Niveau der Waldschäden insgesamt unverändert. Die Entwicklung ist bei den verschiedenen Baumarten jedoch recht unterschiedlich. Die Anteile abgestorbener und stark geschädigter Probebäume (Schadstufe 3 und 4) sind weiterhin hoch. Auch die Absterberate ist weiter erhöht und bei der Fichte ist die Ausscheiderate weiter recht hoch.

## Durchführung

Die Waldzustandserhebung (WZE) erfolgt seit 1984 auf einem systematischen, landesweiten Stichprobenraster. Bis 1988 wurde die Erhebung in einem 4x4 km-Raster mit den Daten des Waldschadenskatasters ergänzt. Im Jahr 1989 wurde das 4x4 km-Raster zu einem 2x4 km-Gitternetz verdichtet, auf dem seitdem die jährliche Erhebung durchgeführt wird. Nur 1990 musste die WZE infolge der Schäden der Frühjahrsstürme Vivian und Wiebke ausfallen. 2021 wurde das WZE-Raster auf neu entstandenem Wald überprüft und acht Aufnahmepunkte erstmalig angelegt. Damit umfasst das Aufnahmeraster zurzeit 106 Aufnahmepunkte. 2025 wurden an insgesamt 94 Aufnahmepunkten 2256 Stichprobenbäume begutachtet. An einem Aufnahmepunkt war der Waldbestand infolge von Borkenkäferschäden geerntet worden. An elf weiteren Aufnahmepunkten war schon im Vorjahr keine Erhebung möglich.

Die Außenaufnahmen erfolgten einschließlich Abstimmungsübung und Kontrollaufnahmen in der Zeit vom 21. Juli bis 12. August 2025. Das Design und Verfahren der WZE ist so abgestimmt, dass die Stichprobe mit dem Anteil an Probebäumen bestimmter Eigenschaften dem repräsentativen Anteil an ideeller Waldfläche mit Bäumen der entsprechenden Eigenschaften entspricht. Die Stichprobe erlaubt statistisch abgesicherte Aussagen zur Schadensentwicklung auf Landesebene für den Wald allgemein und die häufigsten Baumarten Buche,

Eiche, Fichte und Kiefer. Für die weniger häufigen Baumarten Birke, Esche, Lärche, Douglasie und Ahorn sind ebenfalls Aussagen möglich, jedoch bei geringerer statistischer Sicherheit. Eine Übersicht über die Zusammensetzung des Kollektivs der Probebäume nach den verschiedenen Baumarten und ihrer Verteilung nach Altersklassen findet sich im Anhang des Berichtes.

## Waldzustand allgemein

Für die gesamte Waldfläche des Saarlandes zeigt sich über alle Baumarten und Altersstufen hinweg der Zustand des Waldes gegenüber dem Vorjahr weitgehend unverändert. Der Anteil an Probebäumen mit deutlichen Schäden ist unverändert, die mittlere Kronenverlichtung um 1,6 Prozentpunkte zurückgegangen. Diese Veränderung ist jedoch

Sechs Aufnahmepunkte sind zugleich Teil des europaweiten Level I-Monitoringnetzes zum Waldzustand. Die auf diesen Punkten erhobenen Daten gehen in die bundesdeutsche und europäische Waldzustandserhebung ein.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter <https://www.thuenen.de/de/bodenzustandserhebung> und [www.futmon.org](http://www.futmon.org) und [www.icp-forests.org](http://www.icp-forests.org)

### Kombinierte Schadstufe aufgrund von Nadel-/Blattverlusten und Vergilbung

Kronenverlichtung Nadel-/Blattverluste Verluststufe	Verlustprozent	Vergilbung der vorhandenen Nadeln/Blätter					Vergilbungsstufe Vergilbungsprozent
		0 0 - 10 %	1 11 - 25 %	2 26 - 60 %	3 61 - 100 %	4 (abgestorben)	
0	0 - 10 %	0	0	1	2		
	11 - 25 %	1	1	2	2		
	26 - 60 %	2	2	3	3		Kombinations- schadstufe
	61 - 99 %	3	3	3	3		
	100 %	4 (abgestorben)					

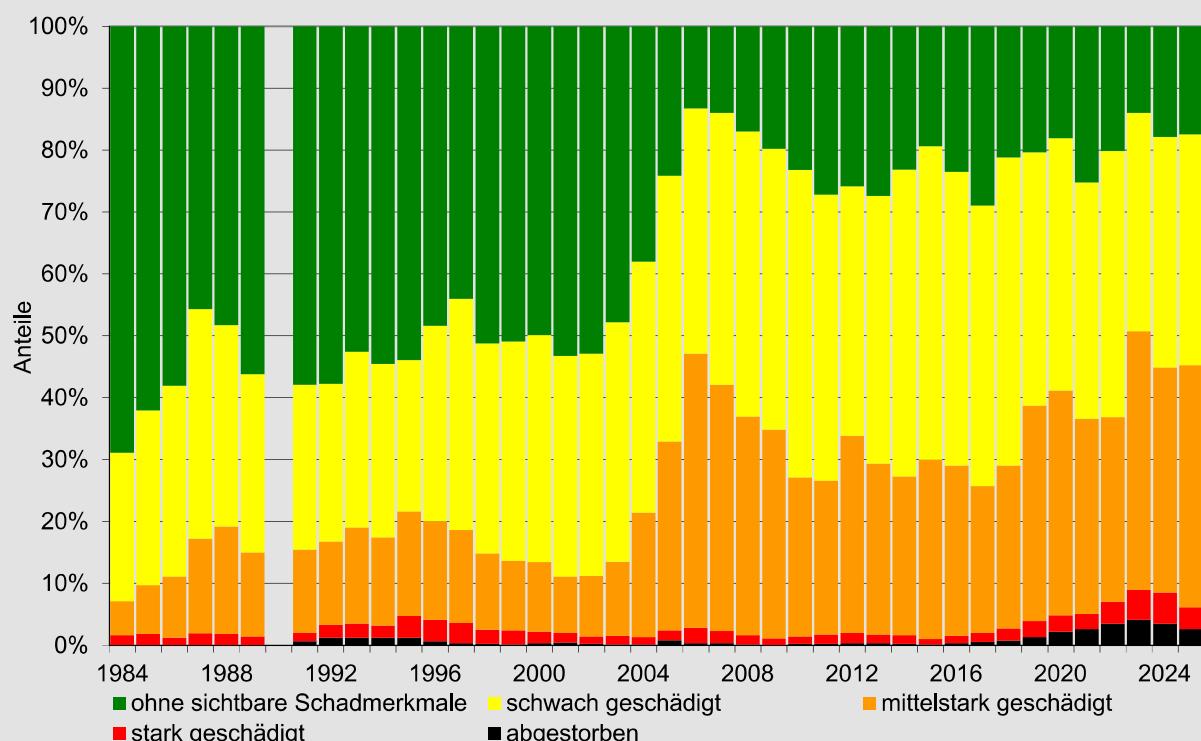
**Bezeichnung der Stufen:** 0 ohne sichtbare Schadmerkmale; 1 schwach geschädigt; 2 mittelstark geschädigt; 3 stark geschädigt; 4 abgestorben; die Stufen 2-4 werden als „deutlich geschädigt“ zusammengefasst

nicht signifikant. Der Anteil an Probäumen ohne sichtbare Schadmerkmale und der Anteil schwach geschädigter Probäume sind ebenfalls unverändert gegenüber dem Vorjahr.

Der Herbst des Vorjahrs war merklich wärmer im Vergleich zu dem vieljährigen Mittel der Referenzperiode 1961 bis 1990, der September 2024 brachte noch etliche Sommertage und sogar Hitzezeuge. Doch brachte der Herbst auch überdurchschnittliche Niederschläge. Der Winter 2024/25 war wiederum zu warm und brachte auch weniger Niederschläge als im vieljährigen Mittel. Der Früh-

ling war ebenfalls wärmer, trockener und sonnenscheinreicher als die vieljährigen Mittel zwischen 1961 bis 1990. Der erste Sommertag war im April, der erste Hitzetag im Mai zu verzeichnen. Das Frühjahr 2025 war durch eine lang andauernde trockene Periode gekennzeichnet, doch kam es im Mai wieder zu hinreichenden Niederschlägen, so dass die befürchtete Frühsommerdürre ausblieb. Der Vegetationsbeginn war früh, der Austrieb der Waldbäume konnte dank der Boden-Wasservorräte auf den meisten Standorten recht ungehindert erfolgen. Die Frühjahrstrockenheit machte sich aber auf den Böden mit geringer Wasserspeicherkapaci-

### Entwicklung der Schadstufenverteilung über alle Baumarten von 1984 bis 2025



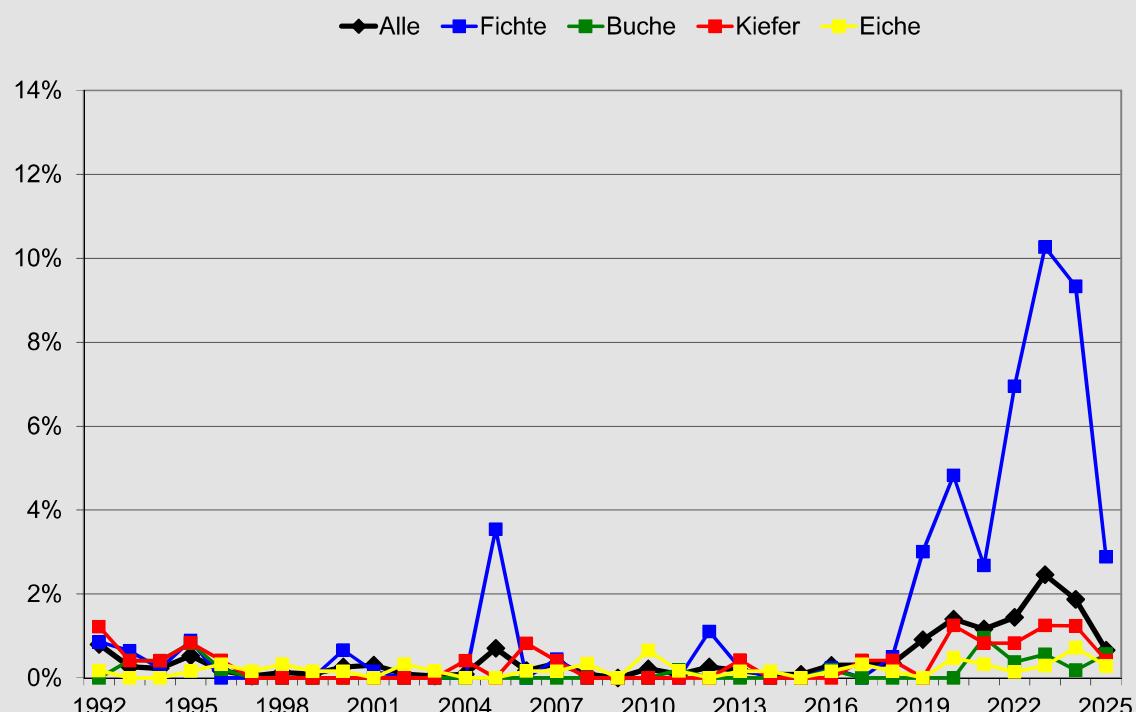
zität während der Austriebsphase mit Dürrestress bemerkbar. Im Spät-Frühling setzte wechselhaftes Wetter ein, welches sich den Sommer über hielt. Kühlere Phasen mit einigen Niederschlägen wechselten mit hochsommerlichen Temperaturen. Der Sommer war dennoch insgesamt vergleichsweise zu warm, anfangs auch zu trocken, ab Juli jedoch niederschlagsreicher als die Referenzperiode. Durchziehende Gewitterfronten führten zu Starkregenereignissen und Sturmböen. Schäden blieben jedoch lokal begrenzt und stärkere Schäden durch Hagelschlag, Sturzfluten oder Überschwemmungen blieben aus.

### Absterberate und Ausscheiderate

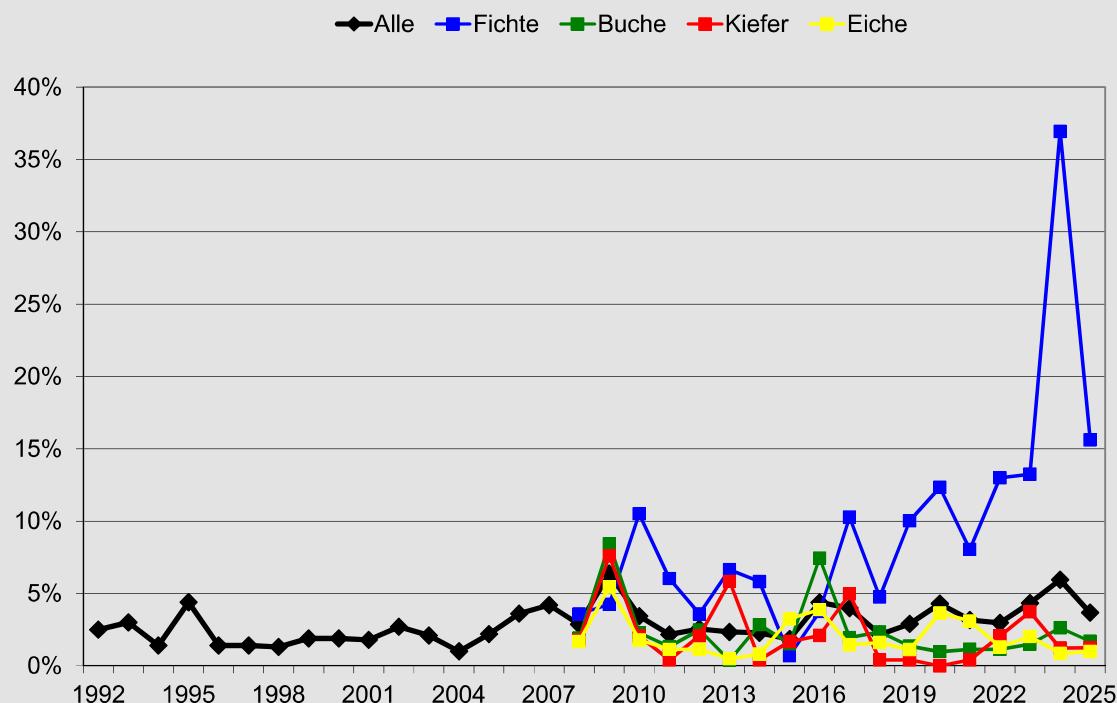
Die Absterberate beschreibt den Anteil der Probäume, die im Jahr der Erhebung tot (100 Prozent Nadel-/Blattverlust) sind, nachdem sie im Vorjahr noch gelebt hatten. Im bewirtschafteten Wald ist eine natürliche oder durch Schädigungen bedingte Absterberate jedoch nicht in allen Fällen zuverlässig abzuleiten. Da die Mehrzahl der betreffenden

Probäume planmäßig oder außerplanmäßig zur Holznutzung entnommen wird, ist nicht zu erkennen, ob sie ohne menschlichen Eingriff tatsächlich abgestorben wären oder überlebt hätten. Die Betrachtung der Zeitreihe zeigt, dass ab 1992 fast jedes Jahr keine oder höchstens einzelne Probäume frisch abgestorben sind. Die Absterberate war somit bis 2019 unbedeutend. Ab 2019 führen die extremen Borkenkäferschäden bei der Fichte zu wesentlich höheren Werten, 2024 erreichte die Absterberate ein Maximum, sank 2025 zwar wieder ab, bleibt aber immer noch auf einem erhöhten Niveau. Bei der Kiefer ist die Absterberate von 2020 bis 2024 durchgängig erhöht. Bei der Buche sind von 2021 bis 2023 und wieder 2025 tendenziell höhere Werte festzustellen und 2024 für die Eiche. Im Jahr 2025 wurden insgesamt 58 abgestorbene Probäume im Kollektiv vermerkt, von denen 43 bereits beim letzten Erhebungstermin 2024 tot waren. Die Rate der frisch abgestorbenen Probäume liegt damit bei 0,7 Prozent (Vorjahr 1,9 Prozent) etwas über dem Mittel von 0,5 Prozent der letzten 32 Jahre.

Jährliche Absterberate im Kollektiv der Waldzustandserhebung von 1995 bis 2025



## Jährliche Ausscheiderate im Kollektiv der Waldzustandserhebung von 1995 bis 2025



Die Ausscheiderate ist der Anteil an Probabäumen, die zwischen zwei Erhebungsterminen aus dem Stichprobenkollektiv ausgeschieden sind. Sie wird im Wirtschaftswald vor allem durch die Intensität der Nutzung beeinflusst und ist damit für sich allein gesehen kein Indikator für die Vitalität einer Baumart. Seit 2014 wird, soweit erkennbar, auch die Ursache des Ausscheidens eines jeden Probabäumes festgehalten. Damit ist es möglich, ein Ausscheiden infolge geplanter regulärer Ernteeingriffe von einem ungeplanten vorzeitigen Verlust infolge eines biotischen oder abiotischen Schadereignisses zu trennen. Die Ausscheiderate zusammen mit der Ursache des Ausscheidens gibt also einen Hinweis auf das Risiko, dass eine Baumart vorzeitig aus dem Waldbild verschwindet. Die Ausscheiderate zeigte im Verlauf der Zeitreihe schon immer starke Sprünge, da sie wesentlich von Ereignissen an einzelnen Aufnahmepunkten beeinflusst wird. In den Jahren seit 2017 ist sie deutlich angestiegen. Die Fichte zeigt eine überdurchschnittliche Ausscheiderate, die 2024 einen extrem hohen Wert aufwies. Bei der Fichte überwiegt in fast jedem Jahr die ungeplante vorzeitige Entnahme infolge von Borkenkäferschäden.

### Buche

Die Buche ist im Saarland mit 23 Prozent Flächenanteil die wichtigste Baumart und zugleich Leitbaumart der natürlich vorkommenden Waldgesellschaften. In der Stichprobe der WZE ist sie mit einem Anteil von 23 Prozent vertreten.

Das Schadniveau bei der Buche ist gegenüber dem Vorjahr merklich zurückgegangen. Der Anteil der deutlichen Schäden ist um sechs Prozentpunkte niedriger, der Anteil an Probabäumen ohne sichtbare Schadmerkmale ist um sechs Prozentpunkte höher. Die mittlere Kronenverlichtung liegt um 2,6 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert. Der Anteil der stark geschädigten oder abgestorbenen Probabäume ist ebenfalls, jedoch nur leicht zurückgegangen. Frisch abgestorben sind drei Buchen-Probabäume (Absterberate 0,6 Prozent). Das Schadniveau der Buche bleibt damit hoch. Seit Beginn der Zeitreihe der WZE 1984 stieg die Kronenverlichtung bei der Buche an. Im Jahr 1995 wurde ein erstes Maximum erreicht, in den Folgejahren zeigte sich bis 2003 ein Erholungstrend.

In der Folge des Trockensommers 2003 verschlechterte sich der Kronenzustand jedoch wieder und erreichte 2006 ein neuerliches Maximum. In den

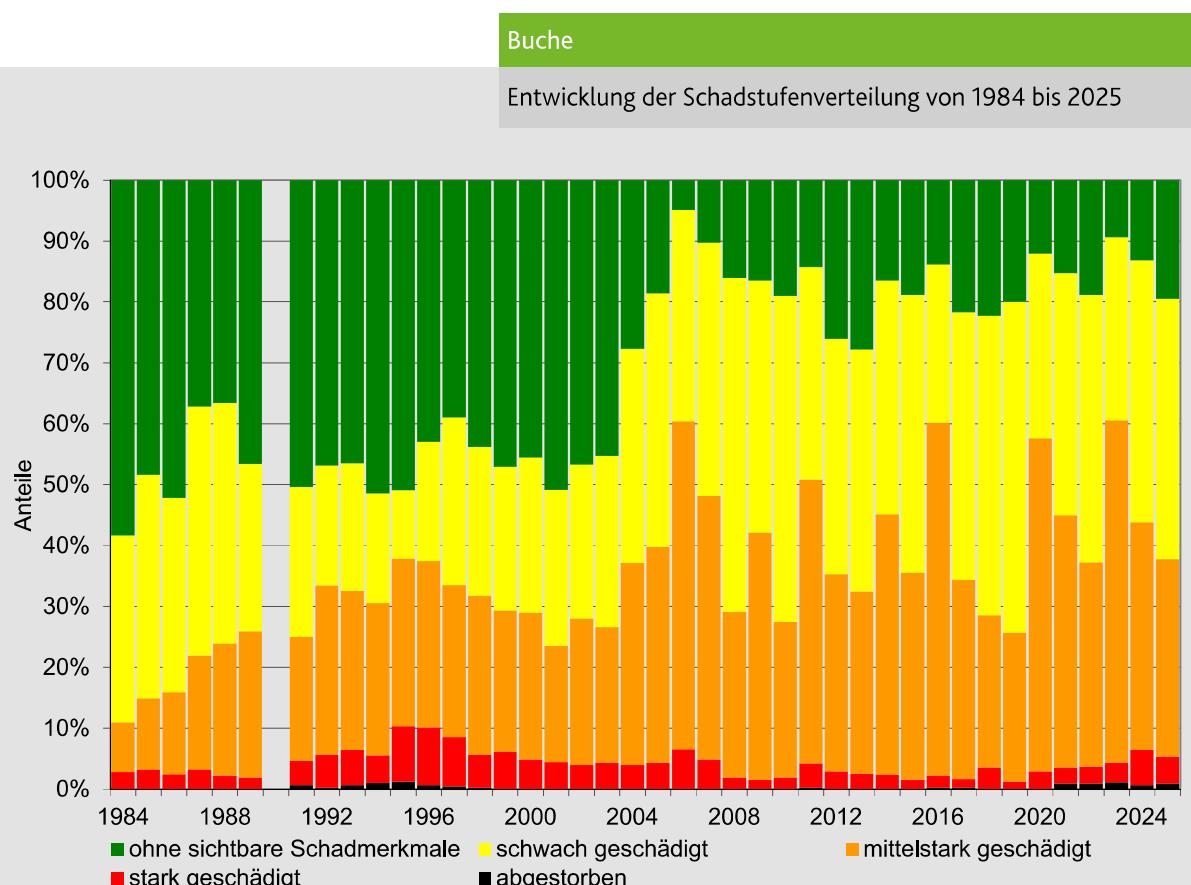
Folgejahren konnte die Buche ihren Kronenzustand unter günstigen Bedingungen dann wieder verbessern, unter schlechten Bedingungen stieg die Kronenverlichtung entsprechend wieder an. Dank guter Bodenwasservorräte aus dem Winter konnten die Buchen trotz der trockenen Frühjahrswitterung unbehindert austreiben und Triebwachstum wie auch Knospenbildung abschließen.

Im letzten Jahrzehnt trugen die Buchen nahezu jedes zweite Jahr Buchheckern. Nach dem moderaten Fruchtjahr 2024 blieb die Fruchtbildung 2025 verhalten. An 21 Prozent der Probäume war Fruchtbehang zu beobachten (Vorjahr 55 Prozent), überwiegend jedoch nur in schwacher Ausprägung. Die Fruchtbildung hat einen schon mehrfach belegten Einfluss auf die Kronenzustandsentwicklung der Buche. Stärkerer Fruchtbehang löst in der Regel einen Anstieg der Kronenverlichtung aus. Der mäßige Fruchtbehang 2025 machte sich nur tendenziell in der Entwicklung des Kronenzustandes

bemerkbar. Die über 60-jährigen Buchen, die keine Buchheckern trugen, zeigten eine tendenzielle Verbesserung ihres Kronenzustandes, die über 60-jährigen, fruchttragenden Buchen keine Veränderung in der Kronenverlichtung.

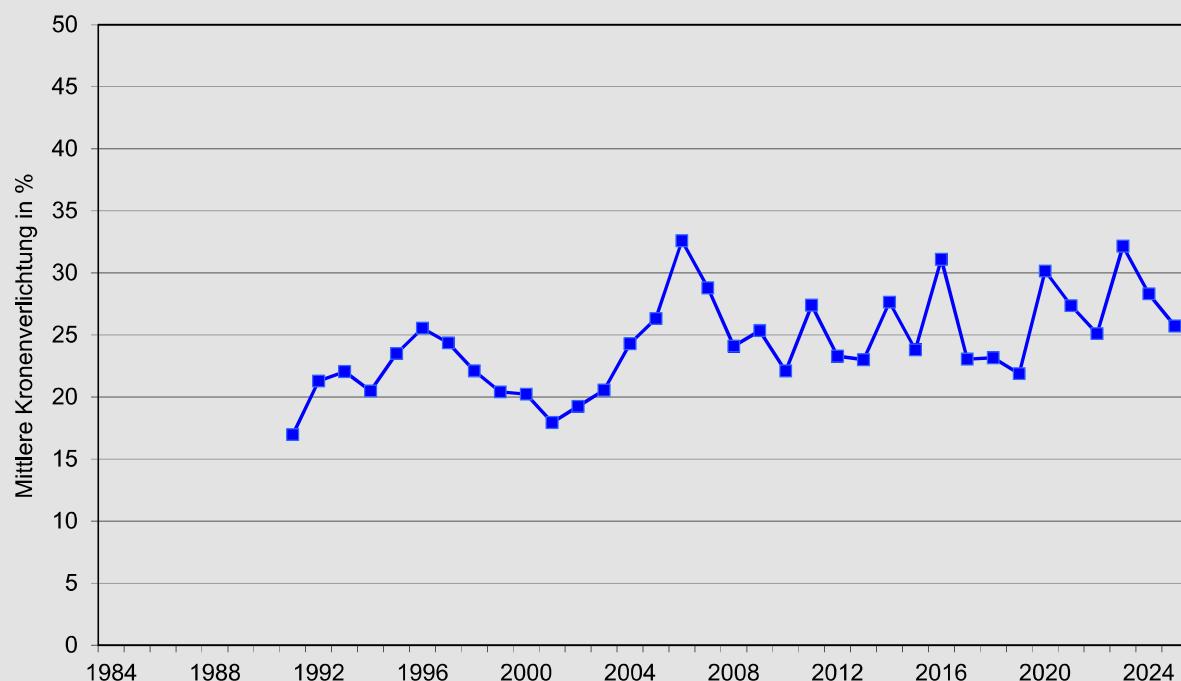
Loch- und Minierfraß durch den Buchenspringrüssler (*Rhynchaenus fagi*) ist an rund 17 Prozent der Buchen-Probabäume (Vorjahr 43 Prozent) aufgetreten. Nur wenige Buchen waren durch stärkere Fraßschäden betroffen, die Fraßschäden blieben 2025 ohne Bedeutung für die Entwicklung des Kronenzustandes bei der Buche. Das geringe Ausmaß begünstigte die Verbesserung der Belaubung der Buche.

Ein Befall durch Blattpilze, wie der Blattbräune (*Apiognomonia errabunda*), wurde 2025 an einem Probäum beobachtet. Ein Befall mit rindenbrütenden Käfern oder Schleimfluss, der in der Regel auf Borkenkäfer- oder Pilzbefall hindeutet, wurde 2025 an den Buchen-Probabäumen nicht festge-



## Buche

Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung von 1984 bis 2025



stellt. Pilzbefall des Stammholzes konnte durch Fruchtkörper am Stamm bei zwei Probekäumen bestätigt werden. Blattvergilbung war auch 2025 häufiger zu beobachten, an 20 Probekäumen (4,0 Prozent) wurden merkliche Vergilbungsscheinungen festgestellt.

Dürres Feinreisig und abgestorbene Äste im Lichtkronenbereich gehen anteilmäßig in die Beurteilung des Blattverlustes mit ein. 2025 wurde an 20 Prozent der Buchen-Probekäume (Vorjahr 28 Prozent) Dürre Feinreisig beobachtet. Da bei der Buche das dürre Feinreisig in der Regel im Laufe eines Jahres herausbricht, ist das beobachtete dürre Feinreisig überwiegend seit der letzten Erhebung neu dazugekommen. Etliche Bäume trieben nur in den Bereichen der Unterkrone oder im Kroneninneren aus und wiesen in der Kronenperipherie hohe Anteile abgestorbener Zweige, Äste oder ganzer Kronenpartien auf. 2025 konnte beobachtet werden, dass etliche solcher Buchen aus dem Kroneninneren und der Unterkrone heraus neue, dichte Triebe gebildet hatten und ihre Belaubung zum Teil regenerieren konnten, wohingegen die in den Vorjahren abgestorbenen Äste herausgebrochen waren. So erschei-

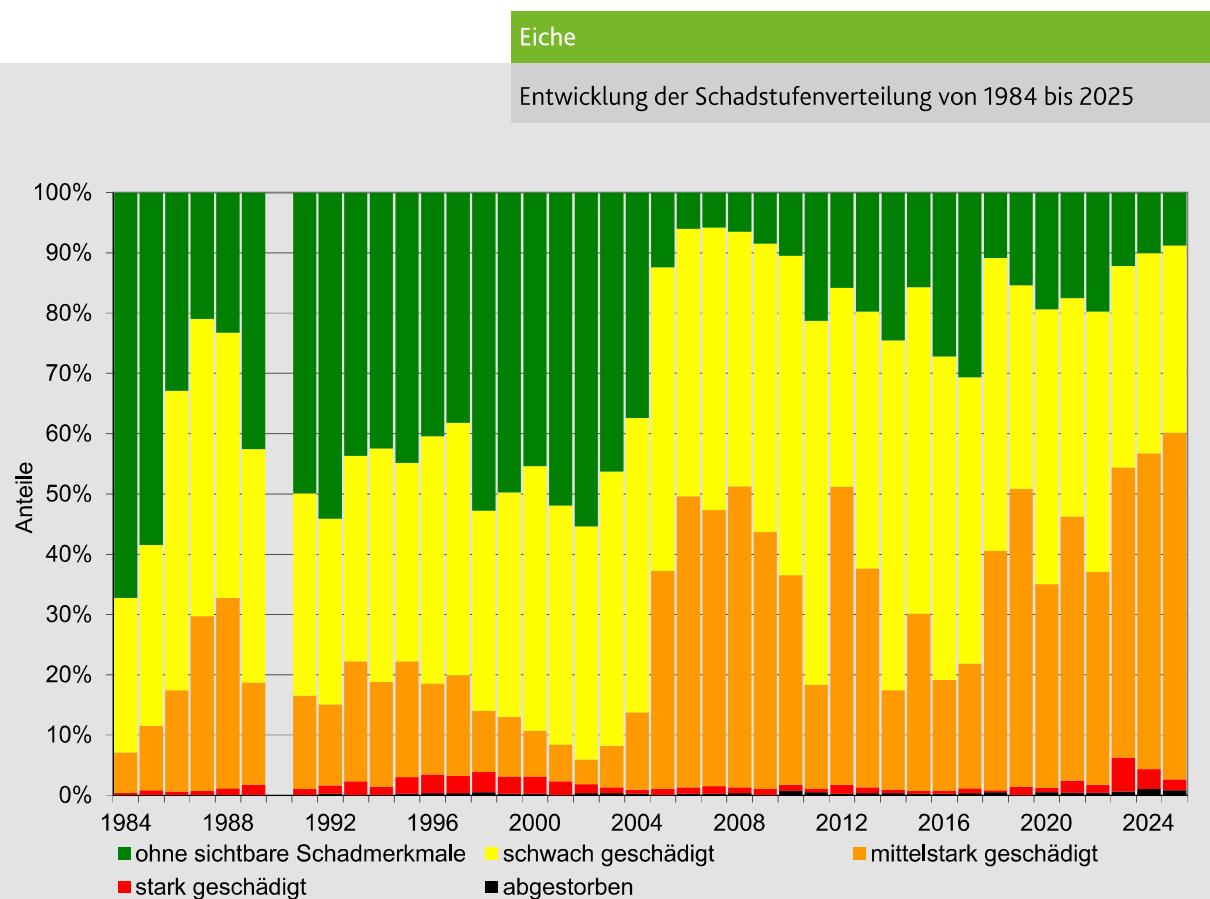
nen diese Bäume wieder mit einer relativ vitaleren Belaubung, obgleich die ursprüngliche Baumhöhe und das Kronenvolumen geringer wurden.

## Eiche

Die Eiche hat im Saarland einen Flächenanteil von 21 Prozent, im Kollektiv der WZE ist sie mit knapp 32 Prozent die am häufigsten vertretene Baumart.

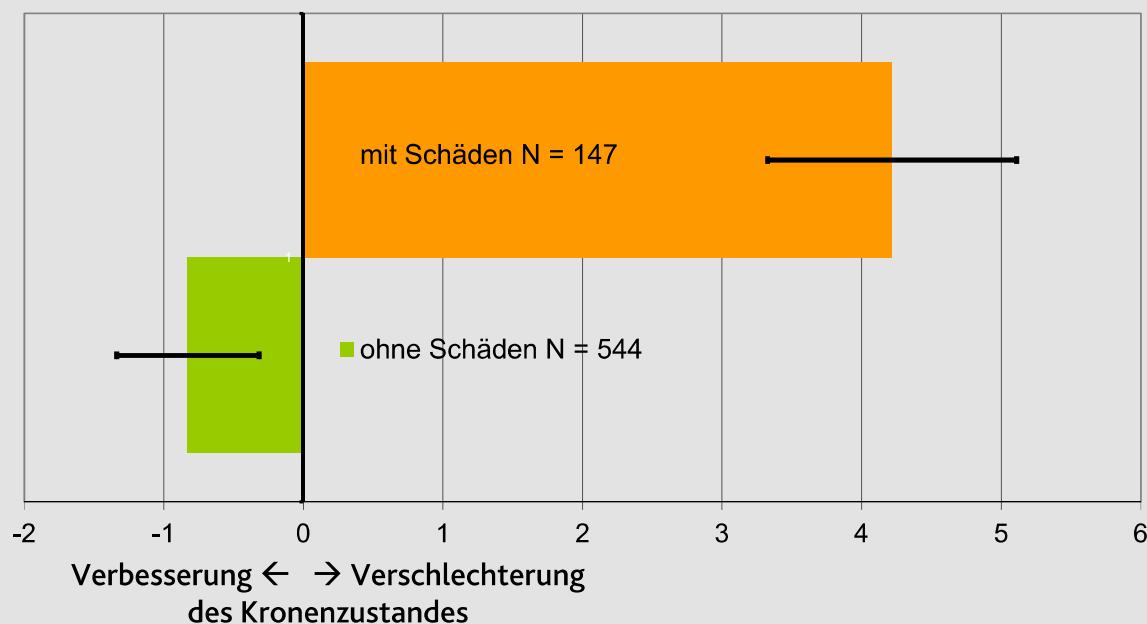
Das Schadniveau der Eiche ist 2025 weitgehend unverändert und verharrt auf einem sehr hohen Wert. Der Anteil deutlich geschädigter Probekäume ist um drei Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr angestiegen, der Anteil ohne sichtbare Schadmerkmale ist um einen Prozentpunkt geringer. Die mittlere Kronenverlichtung liegt um 0,2 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert. Stark geschädigt oder abgestorben sind 2,6 Prozent der Probekäume, frisch abgestorben sind zwei Probekäume (0,3 Prozent). Die Ausscheiderate liegt mit 1,0 Prozent unterhalb des Schnitts der letzten Jahre.

Die Eichen erleiden regelmäßig mehr oder minder starke Schäden durch blattfressende Insekten. Häufig wird der Wiederaustrieb durch den Eichen-



## Eiche

Veränderung der mittleren Kronenverlichtung der Eichen in Prozentpunkten von 2024 auf 2025 mit bzw. ohne Schäden durch Insektenfraß oder Mehltau



mehltau (*Microsphaera alphitoides*), ein Anfang des vorigen Jahrhunderts nach Europa eingeschleppter Blattpilz, befallen. 2025 wurden an 17 Prozent der Probetäume Fraßschäden beobachtet und damit wesentlich seltener als im Vorjahr (57 Prozent). Der Mehltaupilz ist allgegenwärtig und befällt regelmäßig die Eiche, besonders betroffen sind meist die Sommertriebe. Das Ausmaß und die Intensität des Befalls sind jedoch sehr unterschiedlich und nicht immer zuverlässig zu erkennen, sodass der Befall wahrscheinlich unterschätzt wird. Befall durch den Mehltaupilz wurde an sieben Prozent der Probetäume festgestellt, ebenfalls wesentlich seltener als im Vorjahr (29 Prozent). Der Insektenfraß oder Mehltaubefall ist überwiegend gering (um 5 Prozent der Blattmasse), in der Summe sind jedoch gut ein Fünftel der Eichen-Probetäume einem Schaden durch den Befall eines oder gar beider Schadorganismen ausgesetzt. Insektenfraß und Mehltaubefall haben sich wiederholt als bedeutsamer Einflussfaktor auf die Entwicklung des Kronenzustandes bei der Eiche erwiesen, so auch 2025. Die Eichen ohne direkte Schädigung durch Insektenfraß oder Mehltaubefall weisen eine tendenzielle Verbesserung

des Kronenzustandes auf, geschädigte Eichen hingegen einen signifikanten Anstieg der Kronenverlichtung.

2025 zeigt sich bei der Eiche das zweite Jahr in Folge reichlich Fruchtbehang, die Eicheln sind zum Zeitpunkt der Waldzustandserhebung aber meist noch zu klein, um Ausmaß und Intensität des Fruchtbehangs sicher abschätzen zu können. Ein Einfluss auf die Entwicklung der Kronenverlichtung durch die Fruchtbildung konnte bisher auch in den wenigen Jahren mit gut erkennbarer Fruchtbildung nicht nachgewiesen werden. Es darf aber davon ausgegangen werden, dass die Ausbildung der Eicheln die Nährstoff- und Assimilationsbilanz der Eiche zu Lasten der Ausbildung der Belaubung in Anspruch nimmt.

An etlichen Eichen werden immer wieder gelbliche Verfärbungen der Blätter oder hellgrüne bis gelbliche Partien zwischen den Blattrippen beobachtet. Die genaue Ursache hierfür ist nicht bekannt. Es könnte sich um Virenbefall, Pilzinfektionen oder Störungen der Nährstoffversorgung handeln. Stärkere Blattvergilbungen wurden 2025 an Probetäumen nicht beobachtet.

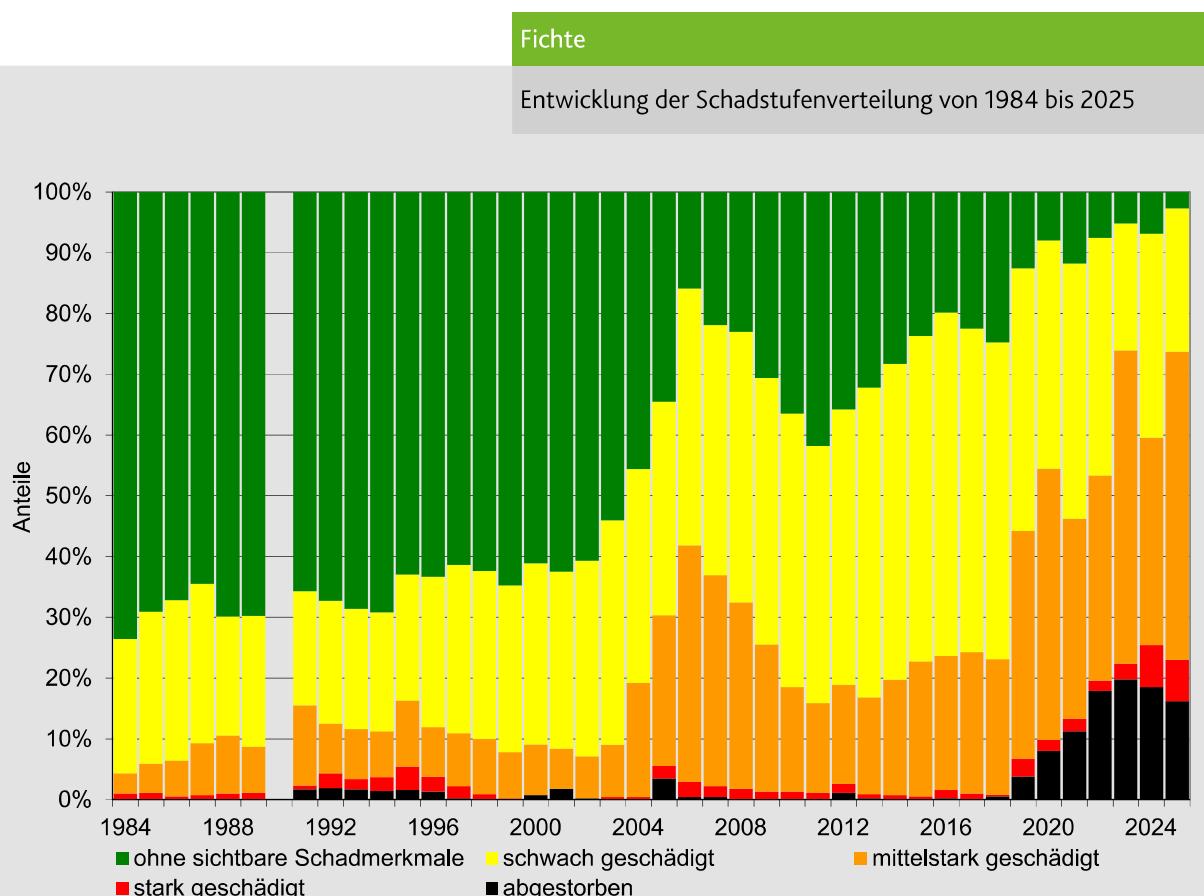
## Fichte

Die Fichte hatte im Saarland vor der Borkenkäferkalamität der letzten Jahre einen Flächenanteil von 15 Prozent; im Aufnahmekollektiv der WZE macht sie 2025 nur noch einen Anteil von knapp sieben Prozent aus.

Für die Fichte ist die Schadsituation weiter prekär. Der Anteil an Probabäumen mit deutlichen Schäden ist um 14 Prozentpunkte angestiegen, der Anteil ohne sichtbare Schadmerkmale ist um vier Prozentpunkte zurückgegangen. Die mittlere Kronenverlichtung blieb unverändert. Mit fünf frisch abgestorbenen Probabäumen ist die Absterberate mit 2,9 Prozent erstmals wieder unterhalb des langjährigen Durchschnitts. Zwar ist die Ausscheiderate mit 15,6 Prozent ebenfalls rückläufig, jedoch immer noch über dem langjährigen Durchschnitt. Die ausgeschiedenen Fichten-Probabäume konzentrieren sich auf einen Aufnahmepunkt, der aufgrund Bor-

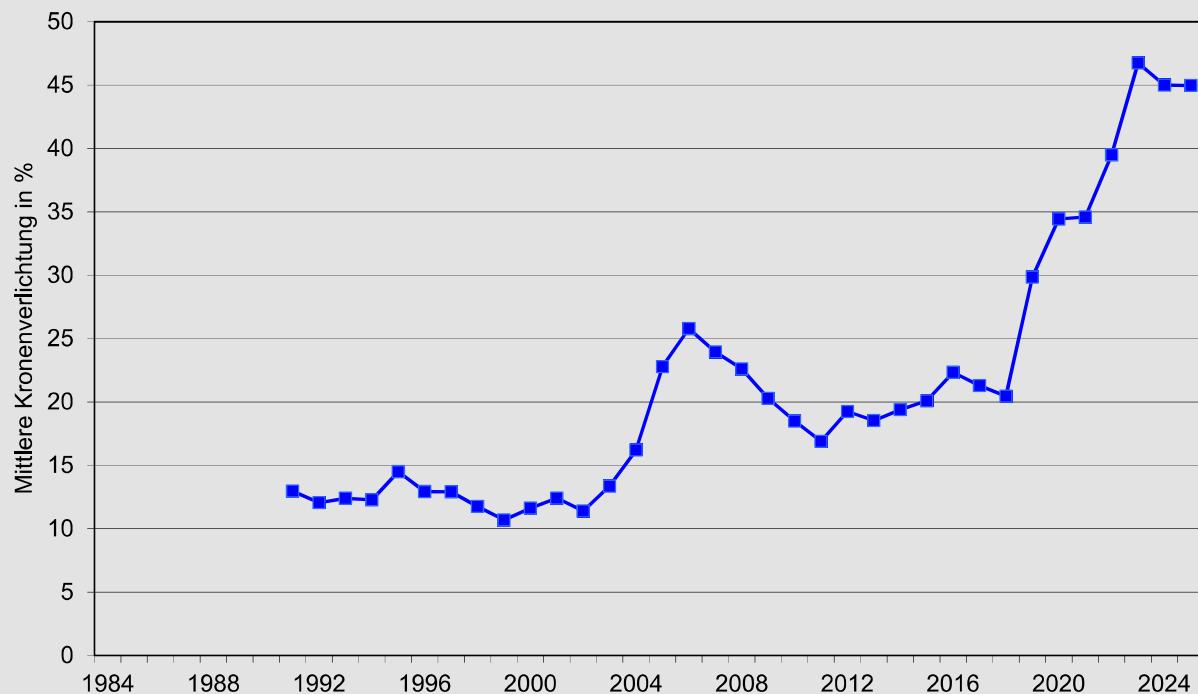
kenkäferbefalls vorzeitig genutzt werden musste, Ersatzbäume waren an diesem Aufnahmepunkt noch nicht vorhanden. Die Anzahl der Fichten im Probebaumkollektiv ist damit weiter rückläufig, seit 2012 ist ihre Anzahl in der WZE-Stichprobe um 67 Prozent zurückgegangen. Auch die Anzahl der Aufnahmepunkte mit der Fichte hat kontinuierlich abgenommen. Werden nur die noch lebenden Fichten betrachtet, die 2025 und im Vorjahr beurteilt wurden (idente Probabäume), so zeigt sich ebenfalls eine Verschlechterung im Kronenzustand. Das Schadniveau der noch verbliebenen lebenden Fichten bleibt merklich höher als in den Jahren zu Beginn der Zeitreihe und verzeichnet ab 2019 einen steilen Anstieg.

Nach dem mit 68 Prozent reichlichen Fruchtbehang im Vorjahr, war 2025 an den Probabäumen keine frische Zapfenbildung zu beobachten. In den letzten Jahren fruktifiziert die Fichte recht regelmäßig



## Fichte

Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung von 1984 bis 2025



alle zwei Jahre synchron und intensiv. Die Fruchtbildung bedeutet eine zusätzliche Belastung für die Fichten, ein Einfluss der Fruktifikation auf die Entwicklung der Kronenverlichtung ist aus den Daten aber nicht abzuleiten. Nadelvergilbungen in nennenswertem Umfang wurden 2025 an acht Fichten-Probebäumen beobachtet. Bis in die 1980er Jahre war Vergilbung besonders in den Höhenlagen der Mittelgebirge ein weitverbreitetes Phänomen bei der Fichte, seit Mitte der 1990er Jahre ist sie jedoch stark zurückgegangen. Insektenfraß an den Nadeln oder Pilzbefall der Nadeln war 2025 nicht zu beobachten.

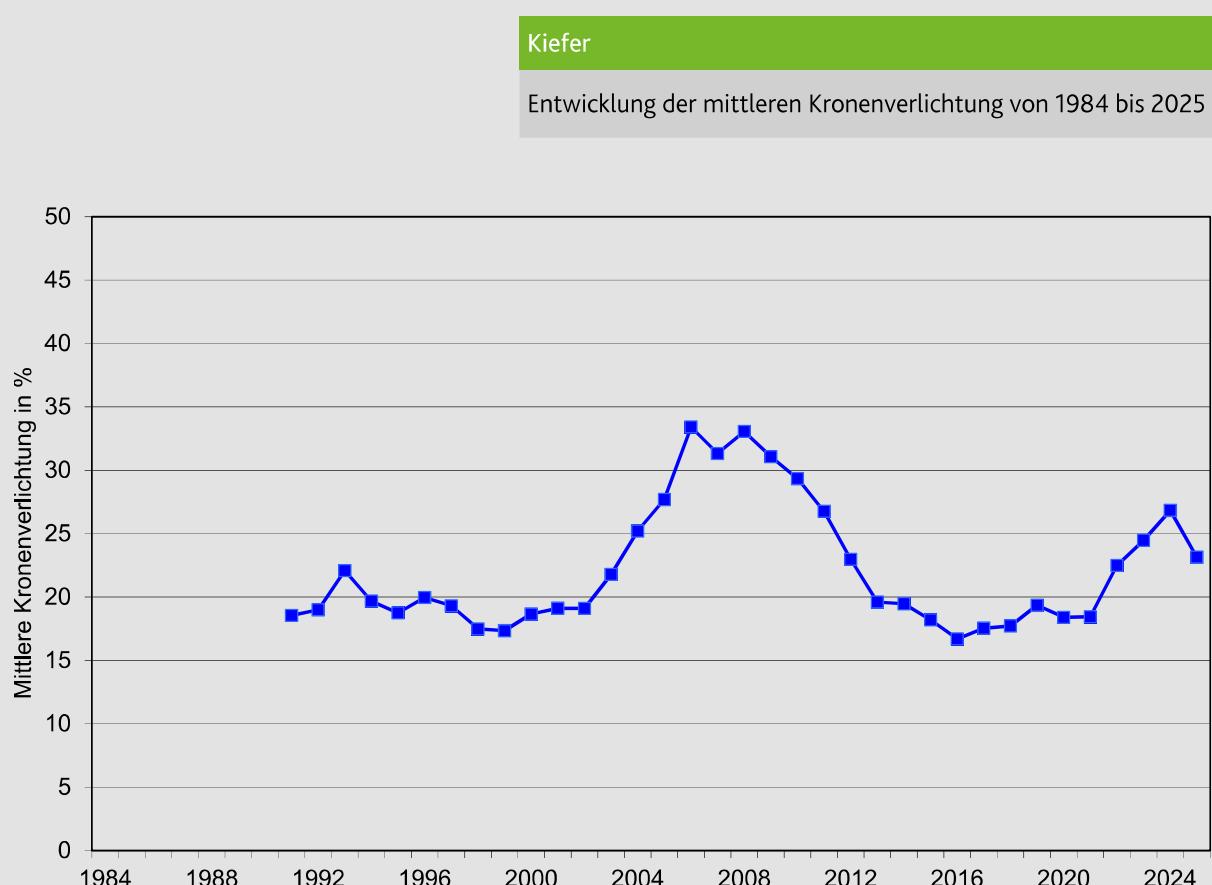
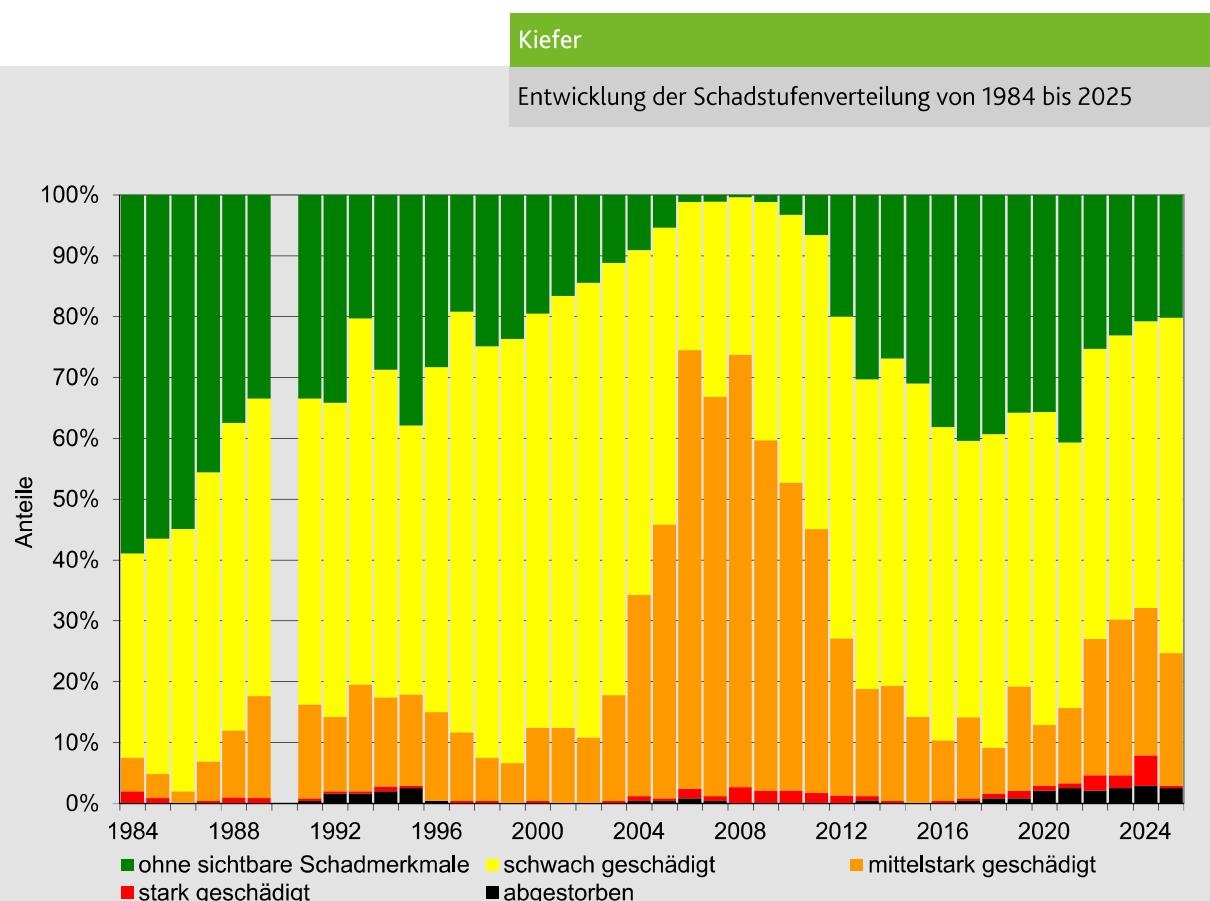
## Kiefer

Die Kiefer hat im Saarland einen Flächenanteil von knapp sechs Prozent. In der Stichprobe der WZE beträgt ihr Anteil knapp elf Prozent, wobei Waldkiefer und Schwarzkiefer als eine Baumartengruppe ausgewertet werden.

Bei der Kiefer hat sich der Kronenzustand gegenüber dem Vorjahr merklich verbessert. Der Anteil

an Probebäumen mit deutlichen Schäden ist um sieben Prozentpunkte zurückgegangen, der Anteil an Probebäumen ohne sichtbare Schadmerkmale ist um einen Prozentpunkt zurückgegangen. Die mittlere Kronenverlichtung liegt um 3,6 Prozentpunkte unter dem Vorjahreswert. Die Anteile stark geschädigter und abgestorbener Probebäume (Schadstufen 3 und 4) sind ebenfalls zurückgegangen. Wie schon in den Vorjahren waren landesweit einzelne oder kleingruppenweise abgestorbene Kiefern zu beobachten. 2025 war ein Probebaum frisch abgestorben, fünf weitere waren schon im Vorjahr tot. Im Verlauf der Zeitreihe ab 1984 zeigt sich ein ausgeprägtes Maximum des Schadniveaus im Jahr 2006. In den Folgejahren verbesserte sich der Kronenzustand wieder. In den letzten Jahren stieg das Schadniveau wieder kontinuierlich und liegt nun merklich höher als zu Beginn der Beobachtungen 1984, bleibt aber unterhalb der Höchstwerte der Jahre 2005 bis 2010.

Im Berichtsjahr war an rund 21 Prozent der Kiefern (Vorjahr 42 Prozent) Reifefraß durch Waldgärtner (*Tomicus piniperda* und *T. minor*) zu beobachten.



Durch den Reifefraß dieser auf Kiefern spezialisier-ten Borkenkäfer sterben einjährige Triebe ab. Bei wiederholtem Befall kommt es dadurch zu Störungen in der Verzweigung, die zu einem schlechteren Kronenzustand führen. Pilzbefall der Nadeln (Kiefernenschütt) wurde 2025 an 29 Probäumen (12 Prozent) beobachtet (Vorjahr null Prozent); die Kiefernenschütt führt, wie der Name sagt, zu einem vorzeitigen Schütten (Verlust) der befallenen Nadeln. An acht Prozent der Probäume wurden abgestorbene Äste im Bereich der Lichtkrone oder auch braune Nadeln in der Kronenspitze beobachtet, was auf einen Befall der Triebe mit Rindenpilzen wie Diplodia-Triebsterben (*Sphaeropsis sapinea*) oder Kienzopf (*Cronartium flaccidum*) hindeutet kann. Ein Befall durch Mistel wurde an den Probäumen nicht beobachtet.

Frische Kronenbrüche wurden 2025 an zwei Kiefern-Probabäumen festgestellt. Doch sind ältere Kronenbrüche nach wie vor sichtbar und wurden für elf Probäume vermerkt, dies sind Kronenbrüche oder Abrisse stärkerer Äste infolge eines Nassschneereignisses 2022. Bei starker Windbewegung können die Zweigspitzen benachbarter Baumkronen aneinanderschlagen und so Nadeln verlieren. Diese rein mechanischen Schäden werden an Kiefern regelmäßig beobachtet und so weit wie möglich bei der Begutachtung des Nadelverlustes ausgeklammert. Die Ansprache der Kronenverlichtung ist dadurch aber erschwert, da insbesondere ältere Kiefern einmal entstandene Lücken nicht mehr durch Ersatztriebe ausfüllen.

Die Kiefern haben 2025 häufig geblüht und zeigen auch sonst regelmäßigen und reichlichen Fruchtbewang. Dieser hat jedoch keinen erkennbaren Einfluss auf den Kronenzustand. Stärkere Vergilbungen an den Nadeln waren 2025 an keinem der Kiefern-Probabäume beobachtet worden.

### **Andere Baumarten**

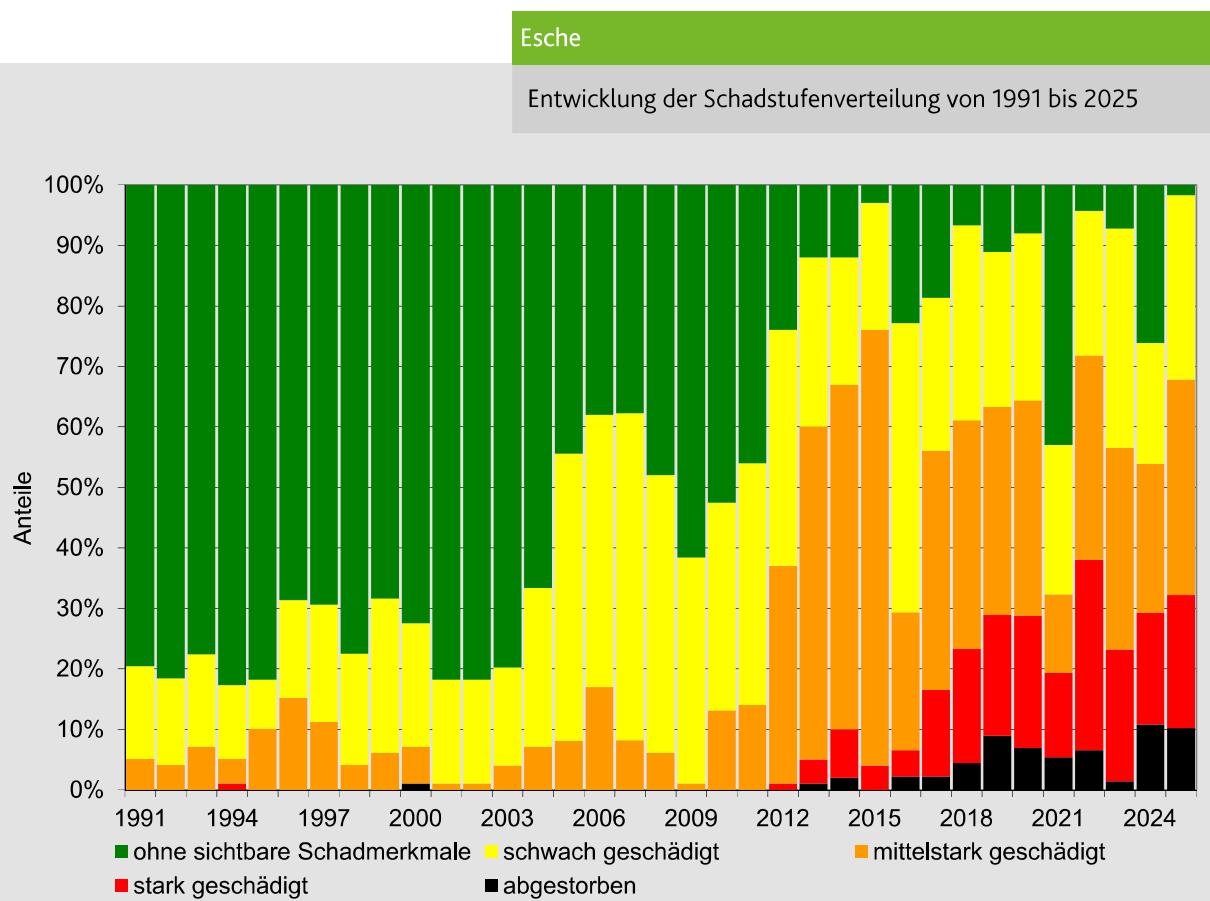
In unseren saarländischen Wäldern finden sich neben den bereits genannten noch eine Vielzahl anderer Baumarten, die insgesamt einen Flächenanteil von 34 Prozent ausmachen. Die WZE erfasst mit ihrem Kollektiv insgesamt 26 weitere Baumar-

ten, die zusammen einen Anteil von 28 Prozent an dem Probäumkollektiv haben. Einige werden nur mit einzelnen Exemplaren, andere aber auch mit mehr als 50 Probäumen erfasst, für die eine baumartenspezifische Aussage zum Kronenzustand möglich ist. Wegen des geringeren Stichprobenumfangs ist diese jedoch mit höheren Unsicherheiten behaftet. Veränderungen zwischen den Jahren sind daher nur im längeren Verlauf der Zeitreihe sinnvoll zu bewerten. 2025 ist die Entwicklung der Kronenverlichtung bei den Nebenbaumarten insgesamt weitgehend ohne größere Veränderungen verlaufen. Das Schadniveau und die Veränderungen sind artspezifisch, aber sehr unterschiedlich ausgeprägt.

### **Esche**

Bei der Esche ist das Schadniveau 2025 angestiegen. Der Anteil deutlich geschädigter Probäume ist um 14 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahreswert angestiegen, die mittlere Kronenverlichtung ist um acht Prozentpunkte höher. Eschen mit guter Belaubung wurden so gut wie nicht mehr angetroffen. Der Anteil stark geschädigter und abgestorbener Probäume (Schadstufen 3 und 4) ist weiterhin sehr hoch, ein Probäum ist frisch abgestorben.

Bis in das Jahr 2011 hielt sich die Esche auf einem konstant niedrigen Schadniveau und galt auf geeigneten Standorten als stabile, zukunftsträchtige Baumart. Ab 2011 kam es dann zu einem rasanten Anstieg der Kronenschäden, die sich seit 2013 auf einem extrem hohen Niveau halten. Ursächlich dafür ist das massive Auftreten des Eschentriebsterbens, das durch eine Pilzinfektion mit dem „Falschen Weißen Stängelbecherchen“ (*Hymenoscyphus fraxineus*) verursacht wird. Das Eschentriebsterben tritt landesweit in bestandsbedrohendem Ausmaß auf und prägt das Erscheinungsbild und Schadniveau der Esche. Bei der WZE gehen die infolge der Erkrankung abgestorbenen Triebe oder Blätter in die Bewertung der Kronenverlichtung mit ein. Bei der aktuellen Erhebung wurden bei 59 Prozent (im Vorjahr 57 Prozent) aller begutachten Eschen Infektionsmerkmale festgestellt. Auch die frisch abgestorbene Esche ist dem Eschentriebsterben zum Opfer gefallen. Seit 2015 ist die Anzahl der Eschen-Probabäume um über ein Drittel



zurückgegangen. Scheiden Eschen aus dem Probabaukollektiv aus, werden sie oft durch Probäume anderer Arten ersetzt. Dies bedeutet allerdings auch, dass die Esche an den Aufnahmepunkten in Mischbeständen wächst und die Eschen zwar immer weniger werden, das Waldgefüge als solches aber erhalten bleibt. Im Laufe der letzten vier Jahre wurden an fast allen Aufnahmepunkten mit Eschen-Probabäumen Symptome des Eschentreibsterbens festgestellt. Es ist daher davon auszugehen, dass der Erreger in allen Eschenbeständen gegenwärtig ist. Die Symptome sind unterschiedlich stark und von Jahr zu Jahr wechselnd ausgeprägt. 2025 wurden bei 17 Prozent der Probäumedürre Äste notiert (Vorjahr 54 Prozent). Die frisch abgestorbenen, feinen Düräste sind ein wichtiges, leicht erkennbares (und daher auch namensgebendes) Symptom des Eschentreibsterbens. Kann die Esche gut Ersatztriebe bilden und brechen mehr Düräste heraus als frisch absterben, so regeneriert die Esche aus dem Kroneninneren heraus und zeigt äußerlich eine geringere Kronenverlichtung, verliert dabei aber an Kronenvolumen. Insektenfraß war an

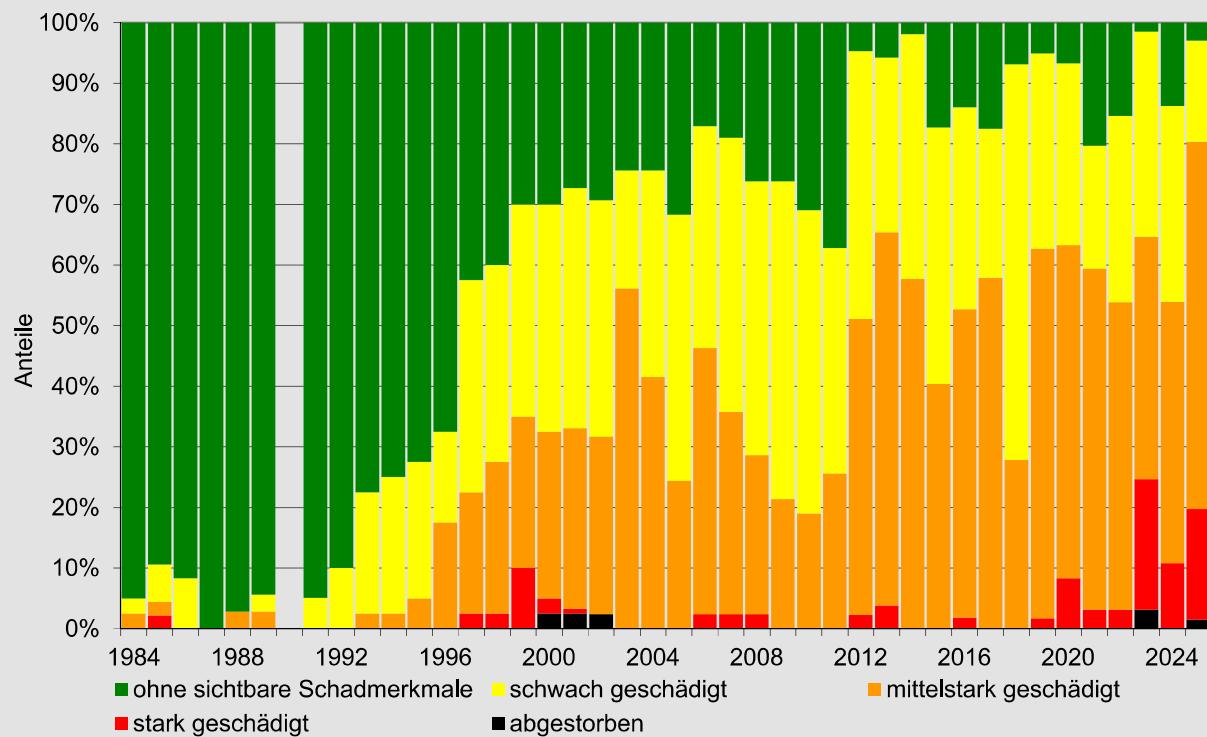
einem der Probäume beobachtet worden und blieb ohne Bedeutung für die Kronenverlichtung. Blattvergilbung wurde an keinem Probbaum festgestellt. Fruchtbehang war an 46 Prozent der Probäume zu beobachten, damit recht häufig und überwiegend auch stärker. Starker Fruchtbehang führt bei der Esche auch tendenziell zu einer geringeren Belaubungsdichte.

### Douglasie

Die Douglasie hat im Saarland einen Flächenanteil von 4,2 Prozent. In der Stichprobe der WZE ist sie mit einem Anteil von 2,9 Prozent weniger häufig vertreten. Die Schadsituation hat sich 2025 wieder verschärft. Der Anteil deutlich geschädigter Probäume ist gegenüber dem Vorjahr um 26 Prozentpunkte, die mittlere Kronenverlichtung um 11,6 Prozentpunkte angestiegen. Der Anteil stark geschädigter Probäume ist mit 18 Prozent sehr hoch. Ein Probbaum ist frisch abgestorben. Ein Probbaum wurde infolge eines Borkenkäferbefalls vorzeitig geerntet und ersetzt.

## Douglasie

Entwicklung der Schadstufenverteilung von 1984 bis 2025



Das Schadniveau der Douglasie ist Mitte der 1990er Jahre von einem sehr niedrigen Stand stark angestiegen und stagnierte dann. 2012 kam es zu einem neuerlichen Anstieg, in den Folgejahren zeigten sich merkliche Schwankungen, das Schadniveau blieb aber unterhalb des Maximalwertes von 2012. 2023 erreicht das Schadniveau neuerlich einen Maximalwert und stieg nach einer kurzen Erholung 2024 im Jahr 2025 noch weiter an.

Eine Ursache für dieses hohe Schadniveau ist der chronische Befall durch die Rußige Douglasien-schütte (*Phaeocryptopus gaeumannii*), die im ganzen Land verbreitet ist. Im Verlauf der letzten Jahre wurden an fast allen Aufnahmepunkten mit Douglasien-Probebäumen Schüttessymptome beobachtet. Je nach Witterungsverlauf und Befallsintensität können befallene Nadeln mehrere Jahre am Baum verbleiben, die Nadelsschütte selbst erfolgt meist in Kombination mit kalter Winterwitterung. 2025 wurden für 45 Prozent der Douglasien-Probebäume Schüttessymptome notiert (Vorjahr fünf Prozent). Merkliche Vergilbungserscheinungen an

den Nadeln waren 2025 an zwei Probebäumen festgestellt worden (im Vorjahr an vier Probebäumen). Fruchtbehang war 2025 an fünf Prozent der Probebäume zu sehen.

## Birke

Bei der Birke hat sich der Kronenzustand 2025 tendenziell verbessert. Der Anteil deutlich geschädigter Probebäume ist um einen Prozentpunkt und die mittlere Kronenverlichtung um 2,7 Prozentpunkte zurückgegangen. Der Anteil an Birken-Probebäumen ohne erkennbare Schadmerkmale ist um zwei Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr angestiegen. Frisch abgestorben ist ein Birken-Probebaum, ein weiterer war schon im Vorjahr tot. An 14 Prozent der Probebäume war Fruchtbehang zu beobachten (Vorjahr 73 Prozent). An einem Probebaum waren dürre Zweige oder auch Äste festzustellen. Schäden durch Insektenfraß an den Blättern wurden an einem Probebaum beobachtet, Schäden durch Pilzbefall der Blätter nicht. Merkliche Blattvergilbungen wurden an den Probebäumen nicht

## Andere Baumarten

### Entwicklung der Schadstufenverteilung

Baumart (bzw. Gattung)	Jahr	Anzahl an Probebäumen	Anteile der Schadstufen (in %)			mittlere Kronenverlichtung
			0	1	2-4	
<b>Birke</b>	<b>2025</b>	117	37	49	14	16,8
	2024	122	35	50	15	19,5
	2023	99	11	64	25	26,1
	2022	100	21	54	25	23,2
	2021	101	31	53	16	19,4
	2011	89	45	52	3	13,4
	2001	65	60	40	0	10,9
	1991	67	57	34	9	11,2
<b>Lärche</b>	<b>2025</b>	91	4	45	51	31,3
	2024	92	10	35	55	36,2
	2023	92	6	39	55	35,8
	2022	91	15	52	33	28,5
	2021	91	29	45	26	23,6
	2011	90	20	61	19	19,8
	2001	84	21	75	4	17,4
	1991	89	83	14	3	9,3
<b>Ahorn</b>	<b>2025</b>	113	74	21	5	9,7
	2024	105	64	24	12	14,9
	2023	103	56	26	18	15,2
	2022	102	72	21	7	10,7
	2021	101	85	11	4	7,7
	2011	41	64	34	2	11,0
	2001	38	95	5	0	4,3
	1991	39	79	18	3	4,7
<b>weitere andere Baumarten</b>	<b>2025</b>	179	23	43	34	24,7
	2024	184	32	35	33	27,9
	2023	186	25	51	24	26,1
	2022	180	22	56	22	23,4
	2021	184	42	44	14	18,5
	2011	116	62	29	9	12,3
	2001	164	87	11	2	6,5
	1991	155	84	13	3	6,4

festgestellt, an sechs Probabäumen Vergilbung in unbedeutendem Ausmaß. Das Schadniveau der Birke zeigt seit Beginn der WZE insgesamt einen leicht ansteigenden Trend; im Jahr 2015 wurde ein erstes, in 2018 ein zweites Maximum erreicht. Insgesamt bleibt die Birke in der Zeitreihe aber auf einem eher moderaten Schadniveau, jedoch in einigen Jahren mit einem nicht zu übersehenden Anteil stark geschädigter und abgestorbener Probabäume.

### **Lärche**

Das Schadniveau bei der Lärche ist 2025 tendenziell zurückgegangen. Der Anteil deutlich geschädigter Probabäume ist fünf Prozentpunkte, die mittlere Kronenverlichtung um 4,9 Prozentpunkte zurückgegangen. Frisch abgestorben ist einer der Probabäume, ein weiterer war bereits im Vorjahr tot. Bei der Lärche zeigen sich starke Veränderungen zwischen den Jahren mit einem Maximum in 2007 und einem neuerlichen Maximum 2023. In der Ent-

wicklung der gesamten Zeitreihe kann ein leicht ansteigender Trend abgelesen werden. 2025 wurde an 41 Prozent der Lärchen (Vorjahr 71 Prozent) Zapfenbehang festgestellt. Die Lärche fruktifizierte in den letzten Jahren recht regelmäßig und häufig auch stärker. Beobachtungen im Laufe der Zeitreihe zeigen, dass die Lärche in den Bereichen der Zweige, an denen sehr viele Zapfen gebildet werden, nur noch wenige benadelte Seitentriebe (Lang- und Kurztriebe) ausbildet. Auch bleiben ältere, bereits geöffnete Zapfen noch im Folgejahr am Zweig hängen. In der Folge sind teilweise gänzlich unbenadelte Partien im Bereich der Lichtkrone sichtbar. Dürre Zweige im Bereich der Lichtkrone wurden an neun Prozent der Lärchen festgestellt. Insektenbefall an den Nadeln (Lärchenminiermotte) wurde an einem Probebaum beobachtet, Pilzbefall der Nadeln oder Nadel-Vergilbung traten nicht auf.

### Ahorn

Die Ahorne (Berg-, Spitz- und Feldahorn) zeigen gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang des Schadniveaus. Der Anteil deutlich geschädigter Probäume ist um sieben, die mittlere Kronenverlichtung um 5,2 Prozentpunkte zurückgegangen. Die Ahorne zeigen recht regelmäßig Fruchtbehang, 2025 war bei 60 Prozent der Probäume Fruchtbehang zu beobachten. Besondere Belastungen wie Insektenfraß oder Pilzbefall an den Blättern wurden nur an einzelnen Probäumen und in geringer Intensität beobachtet. Das Schadniveau ist im Laufe der gesamten Zeitreihe vergleichsweise niedrig, ohne ausgeprägte Maxima.

Bei den weiteren Baumarten tendieren Robinie, Erle und Kirsche zu einer Verschlechterung ihres Kronenzustandes. Ein tendenzieller Rückgang des Schadniveaus gegenüber dem Vorjahr konnte bei Hainbuche, Aspe und anderen Pappeln festgestellt werden.

Die Kirsche litt 2025 wie schon im Vorjahr stark unter dem Befall durch Blattpilze, der zu vorzeitiger Verfärbung und Blattfall führte. Auch traten bei verschiedenen Laubbaumarten, insbesondere bei der Hainbuche, Schäden durch blattfressende Insekten auf.

Eine eingehende Beschreibung der Methodik finden Sie auf der Website  
[www.saarland.de/waldzustandsbericht](http://www.saarland.de/waldzustandsbericht)

### Einfluss ausgeschiedener und ersetzer Probäume

Von den markierten Stichprobäumen scheiden jedes Jahr einige aus dem Beobachtungskollektiv aus. Die Waldteile, in denen die Aufnahmepunkte der Waldzustandserhebung angelegt und die Probäume markiert sind, werden meist regulär forstlich bewirtschaftet. Maßgeblich sind dabei die Ziele und Wünsche der jeweiligen Waldbesitzenden. Einzelne Probäume werden daher im Zuge von Durchforstungen gefällt. Zudem werden infolge Sturmwurf, Schneebruch oder Insektenbefall betroffene Bäume entnommen. Probäume scheiden aber auch, ohne dass sie entnommen wurden, nach Sturmwurf, einem Kronenbruch oder wenn sie von Nachbarbäumen überwachsen wurden, aus dem Stichprobenkollektiv aus. Ein Ersatz ausgeschiedener Probäume ist notwendig, damit die WZE den aktuellen Zustand des Waldes widerspiegelt.

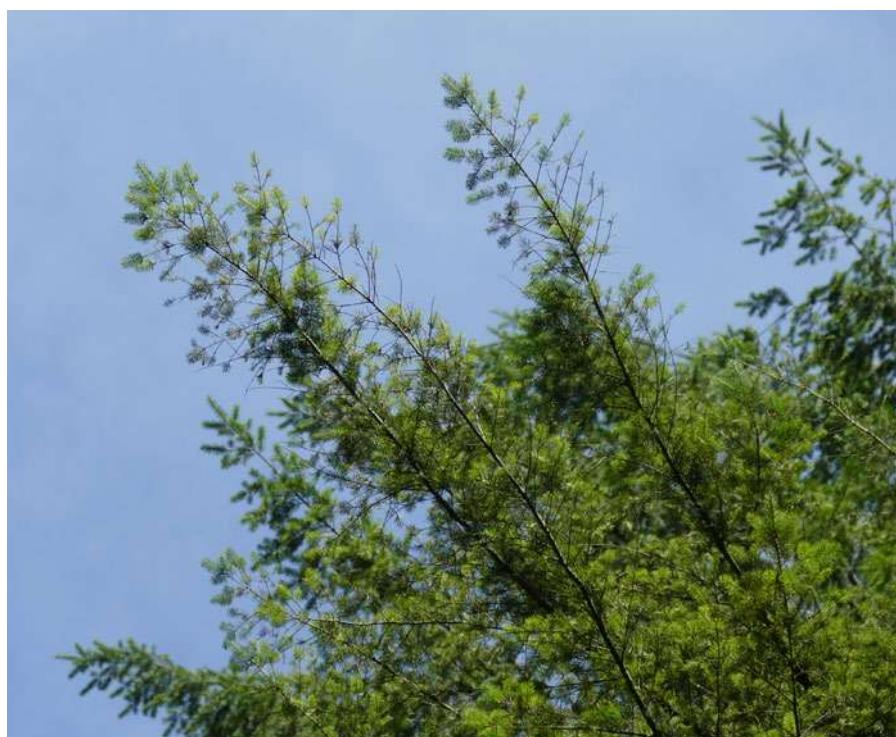
Im Jahr 2025 sind insgesamt 84 Probäume ausgeschieden, von denen 60 ersetzt werden konnten. Die Ausscheiderate beträgt damit 3,7 Prozent des Kollektivs der Stichprobe und liegt damit in etwa im Mittel von 3,5 Prozent der letzten 30 Jahre. Ein Aufnahmepunkt ist komplett ausgeschieden, da der sich infolge von Borkenkäferbefall im Absterben befindliche Fichtenbestand gefällt und genutzt wurde. Auch gibt es Waldflächen mit einem hohen Anteil zusammenbrechender Totholzbäume, die aus Sicherheitsgründen nicht mehr betreten werden können. Von den ausgeschiedenen Probäumen wurde nur knapp die Hälfte geerntet und für die Holznutzung aufgearbeitet. Der andere Teil ist zwar noch am Aufnahmepunkt vorhanden, die Bäume können aber nicht in ihrem Kronenzustand bewertet werden. Stehende abgestorbene Probäume verbleiben mit 100 Prozent Nadel-/Blattverlust als

bewertbare Probebäume im Aufnahmekollektiv, bis das Feinreisig aus der Krone herausgebrochen ist oder sie von den Nachbarbäumen überwachsen wurden. Danach werden sie aus dem Probebaumkollektiv entfernt, auch wenn sie weiterhin als stehendes Totholz im Wald verbleiben. 2025 wurden 15 Probebäume aus diesem Grund ausgesondert. Eine Übersicht über die Ursachen des Ausscheidens von Probebäumen und eine Gegenüberstellung der Schadstufenverteilung der ausgeschiedenen Probebäume mit der ihrer Ersatzbäume findet sich im Anhang 5.

### Regionale Verteilung

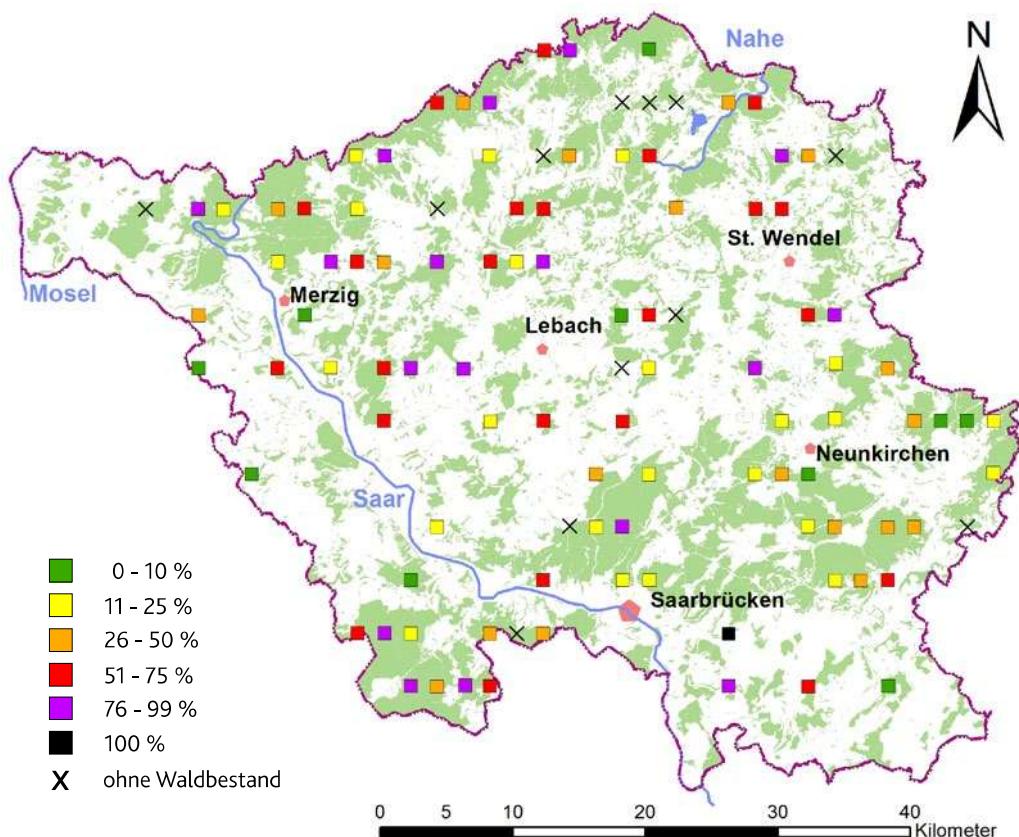
Der Anteil deutlich geschädigter Probebäume variiert an den einzelnen Aufnahmepunkten erheblich. Punkte, die keine oder nur wenige deutlich geschädigte Probebäume aufweisen, liegen in direkter Nachbarschaft von solchen, an denen über die Hälfte der Probebäume deutlich geschädigt ist. Wegen der starken Unterschiede der Kronenschäden bei den verschiedenen Baumarten und Altersstufen wird das Niveau der Kronenschäden am einzelnen Aufnahmepunkt in erster Linie durch die

Verteilung der Baumarten und dem Alter der Probebäume am Aufnahmepunkt beeinflusst. Werden verschiedene Regionen miteinander verglichen, ist daher die Baumarten- und Alterszusammensetzung zu beachten. Weitere Bestimmungsgrößen wie standörtliche Parameter, Witterung oder Immissions- und Depositionssituation variieren weniger stark und überprägen den Einfluss von Baumart und Alter im Regelfall nicht. Der am einzelnen Aufnahmepunkt festgestellte Grad der Schädigung sagt unmittelbar nur etwas über die Probebäume selbst und allenfalls über den in Artenzusammensetzung und Alter entsprechenden umgebenden Waldbestand aus. Erst die Zusammenfassung einer gewissen Anzahl an Aufnahmepunkten erlaubt eine repräsentative Aussage für das jeweilige Bezugsgebiet. Je höher dabei die Zahl der Stichprobebäume ist, umso zuverlässiger ist die gewonnene Aussage. Die ruhenden Aufnahmepunkte, an denen kein Waldbestand etabliert ist, aus dem die erforderlichen 24 Probebäume ausgewählt werden können, sind im ganzen Land verteilt, konzentrieren sich aber im Nordteil.



Douglasie mit Schütte bei Aufnahmepunkt 50  
nahe Ensheim; Foto: Thomas Wehner

Anteil der deutlich geschädigten Probebäume an den einzelnen Aufnahmepunkten 2025



Probäume bei Aufnahmepunkt 7  
nahe Brotdorf; Foto: Thomas Wehner



Buche mit bronzefarbiger Blattverfärbung. Solche Verfärbungen waren 2025 immer wieder zu beobachten, es kann sich hierbei um die vorzeitige Blattalterung infolge von Photostress oder Ozonschäden, Schäden durch blattsaugende Insekten oder einem Zusammenwirken mehrerer dieser Ursachen handeln;  
Foto: Thomas Wehner

# EINFLÜSSE AUF DEN WALDZUSTAND



Der Zustand unseres Waldes wird von einer Vielzahl natürlicher und menschenverursachter Faktoren beeinflusst.

Die Messreihen des forstlichen Umweltmonitorings belegen die Erfolge der Luftreinhaltemaßnahmen, zeigen aber auch noch bestehende Defizite auf. Der Eintrag an Schwefel und Schwermetallen ist deutlich zurückgegangen. Die Stickstoffeinträge sind demgegenüber nur wenig reduziert und übersteigen die Schwellenwerte der Ökosystemverträglichkeit. Zudem liegt die Säurebelastung – ohne Gegenmaßnahmen wie die Bodenschutzkalkung – noch über dem Pufferpotenzial vieler Waldstandorte. Auch Ozon wirkt sich nach wie vorwaldschädigend aus.

---

Im Rahmen des forstlichen Umweltmonitorings werden die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Waldzustand erfasst und die Reaktionen der Waldökosysteme auf die komplexen Stresseinwirkungen untersucht. Ausgewertet werden zudem die Meldungen der Forstreviere und die Hinweise der Waldbesitzenden zum Auftreten von Waldschädlingen oder von Schäden durch extreme Witterungseinflüsse. Nachfolgend sind die wichtigsten Befunde zusammengefasst.

## ENTWICKLUNG DER LUFTSCHADSTOFF-BELASTUNG

Die Einwirkungen von Luftverunreinigungen auf die Waldökosysteme erfolgen sowohl über den Luftpfaß als auch über den Bodenpfad. Über den Luftpfaß wirken vor allem gasförmige Luftverunreinigungen wie Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Ammoniak und Ozon unmittelbar auf die Nadeln und Blätter der Bäume ein und verursachen physiologisch-biochemische Stressreaktionen.

Luftverunreinigungen, die von Wolken- und Regentropfen aufgenommen oder von den Baumkronen ausgefiltert werden und dann mit den nachfolgenden Niederschlägen auf den Boden gelangen, beeinflussen die Waldökosysteme über den Bodenpfad. Sie verändern das chemische Bodenmilieu insbesondere über Versauerung und Eutrophierung und können vor allem über Veränderungen im Nährelementangebot und durch die Schädigung der Baumwurzeln den Wasser- und Nährstoffhaushalt der Bäume beeinträchtigen. Nicht zuletzt beeinträchtigen sie das hochvernetzte tierische, pflanzliche und mikrobielle Bodenleben.

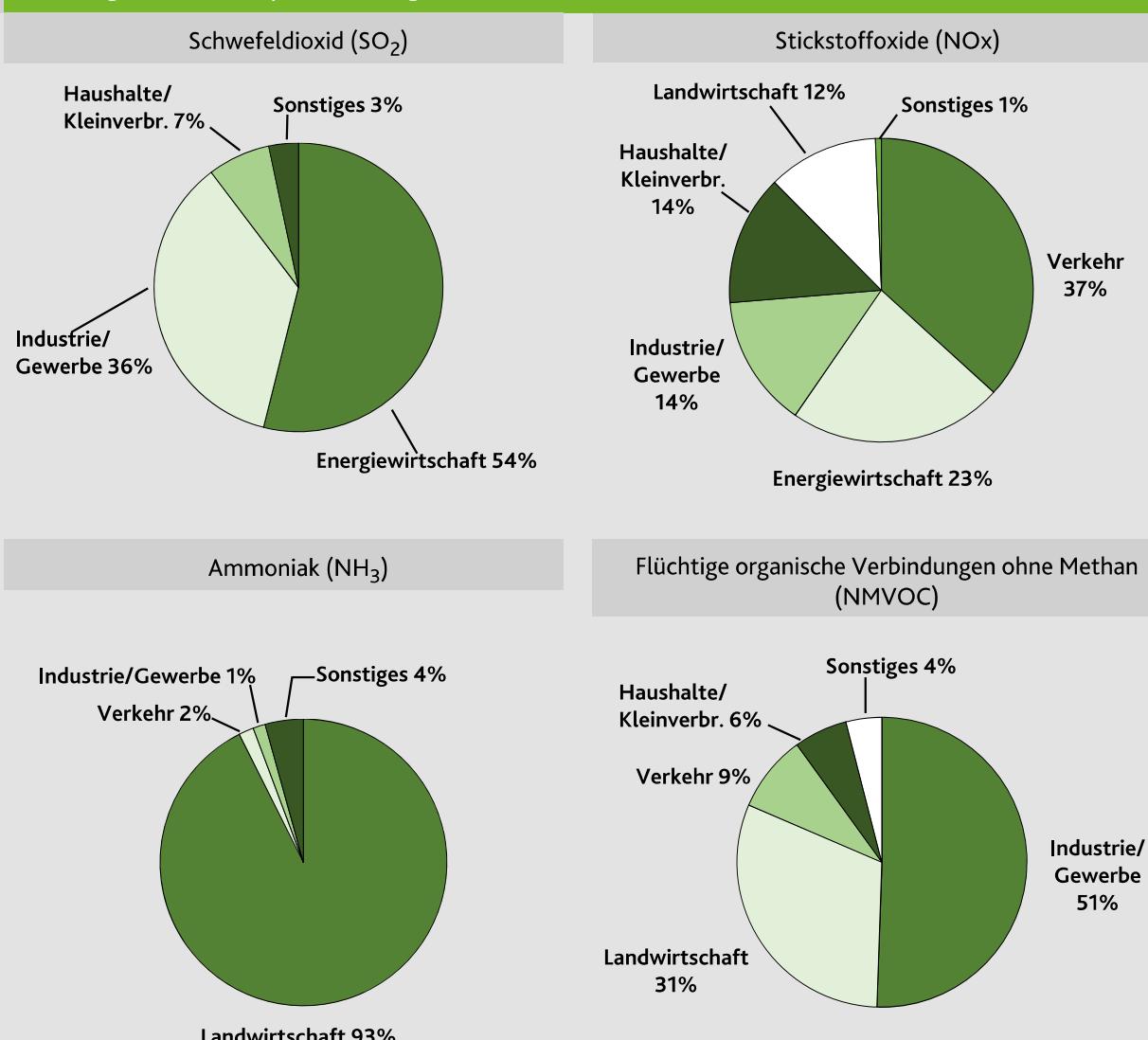
In dem Stressorenkomplex, der auf den Wald einwirkt, stellen Luftschadstoffe meist eine chronische Belastung dar, die langfristig destabilisierend wirkt. Die Waldökosysteme werden hierdurch anfällig gegenüber kurzfristig einwirkenden Stressfaktoren wie Witterungsextremen, Insektenfraß, Pilzbefall oder starke Fruchtbildung.

## Entwicklung der Schadstoffemissionen in Deutschland

Schadstoffe in Kilotonnen [kt]	1980	1990	2000	2010	2020	2023	Veränderung in % 1990 - 2023
Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ )	7514	5460	643	379	239	217	- 96 %
Stickoxide ( $\text{NO}_x$ )	3334	2842	1869	1461	983	845	- 70 %
Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )	835	834	734	722	611	569	- 32 %
Flüchtige organische Verbindungen [ohne Methan] (NMVOC)	3224	3954	1820	1380	1038	975	- 75 %

Quelle: Umweltbundesamt (Januar 2025): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/emissionen-von-luftschatdstoffen>; für 1980: UNECE 2012: [www.emep.int](http://www.emep.int); NOx gerechnet als NO2

## Verteilung der Emissionsquellen wichtiger Luftschatdstoffe in Deutschland



Quelle: Umweltbundesamt (2024): <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschatdstoff-emissionen-in-deutschland#ermittlung-der-emissionsmengen>

## Schwefel

Schwefelverbindungen werden insbesondere bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kraftwerken, Industriefeuerungsanlagen und Heizungen freigesetzt. Durch Rauchgasentschwefelung in Kraftwerken, Altanlagensanierung und Einsatz schwefelarmer bzw. schwefelfreier Kraft- und Brennstoffe im Kraftfahrzeug- und Hausbrandbereich konnte die Schwefeldioxidemission überaus wirksam reduziert werden. Aktuell werden in Deutschland noch etwa 217.000 Tonnen SO<sub>2</sub> ausgestoßen gegenüber fast 5,5 Millionen Tonnen im Jahr 1990. Dies entspricht einer Reduktion um 96 Prozent. Die Emissionsminderung hat auch zu einer erheblichen Verringerung der Belastung der Waldökosysteme geführt.

Mitte der 1980er Jahre lagen die Jahresmittelwerte der Schwefeldioxidkonzentrationen an den Stationen des Immissionsmessnetzes Saar (IMMESA) noch zwischen 29 und 50 µg/m<sup>3</sup>. Seit 2015 werden dagegen nur noch Jahresmittelwerte von ein bis sechs µg/m<sup>3</sup> ermittelt. Der Grenzwert für den Schutz von Ökosystemen von 20 µg/m<sup>3</sup> im Kalenderjahr wird seit vielen Jahren eingehalten. Auch die an der Level-II-Fläche Fischbach seit Herbst 2002

### Informationen zur Luftreinhaltung

Eingehende Informationen zur Luftreinhaltung im Saarland finden Sie im Internet unter

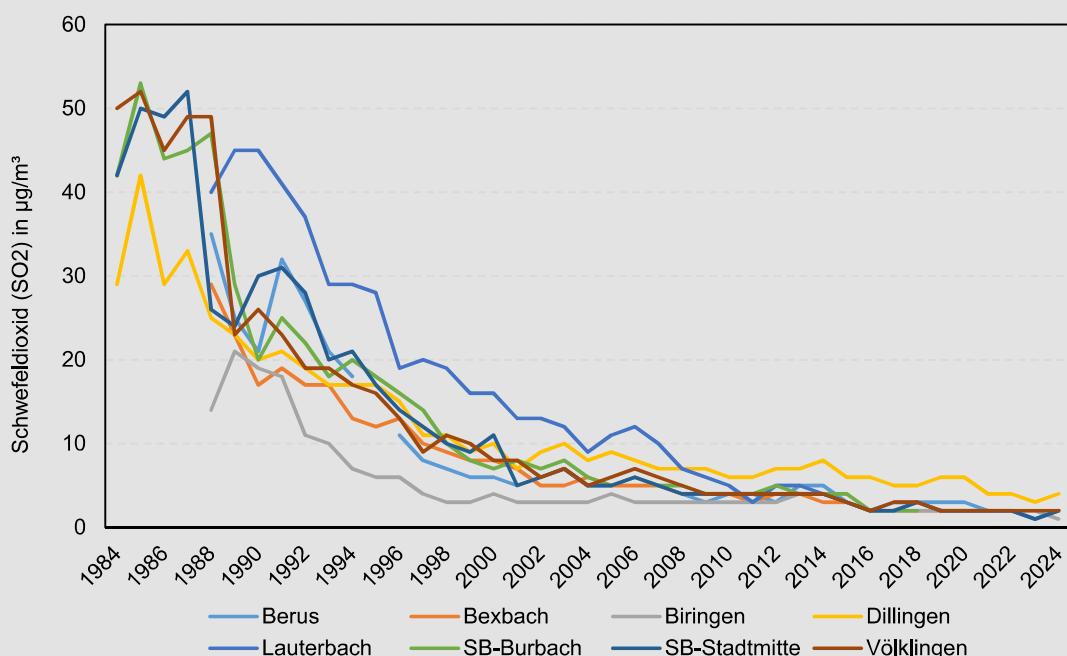
[https://www.saarland.de/muv/DE/portale/immissionsschutz/home/home\\_node.html](https://www.saarland.de/muv/DE/portale/immissionsschutz/home/home_node.html)

Zeitreihen und auch tagesaktuelle Luftschatstoffdaten aus dem Immissionsmessnetz Saar (IMMESA) unter <http://www.umweltserver.saarland.de/extern/luft/messwerte.php>

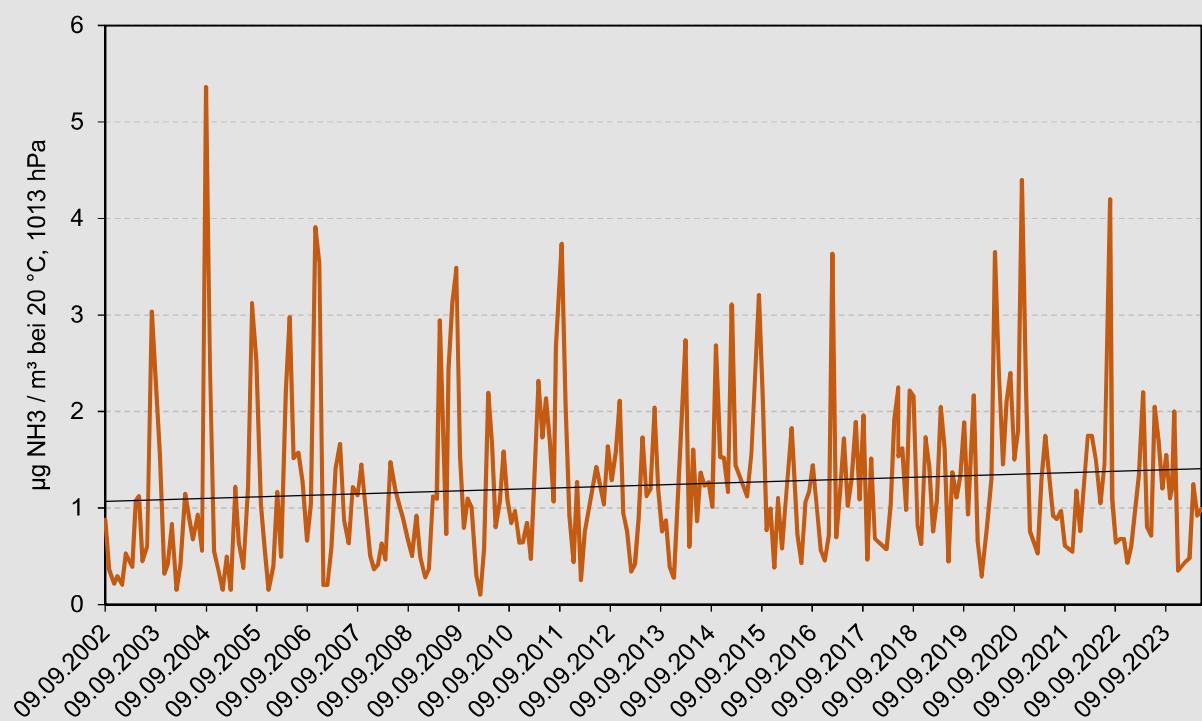
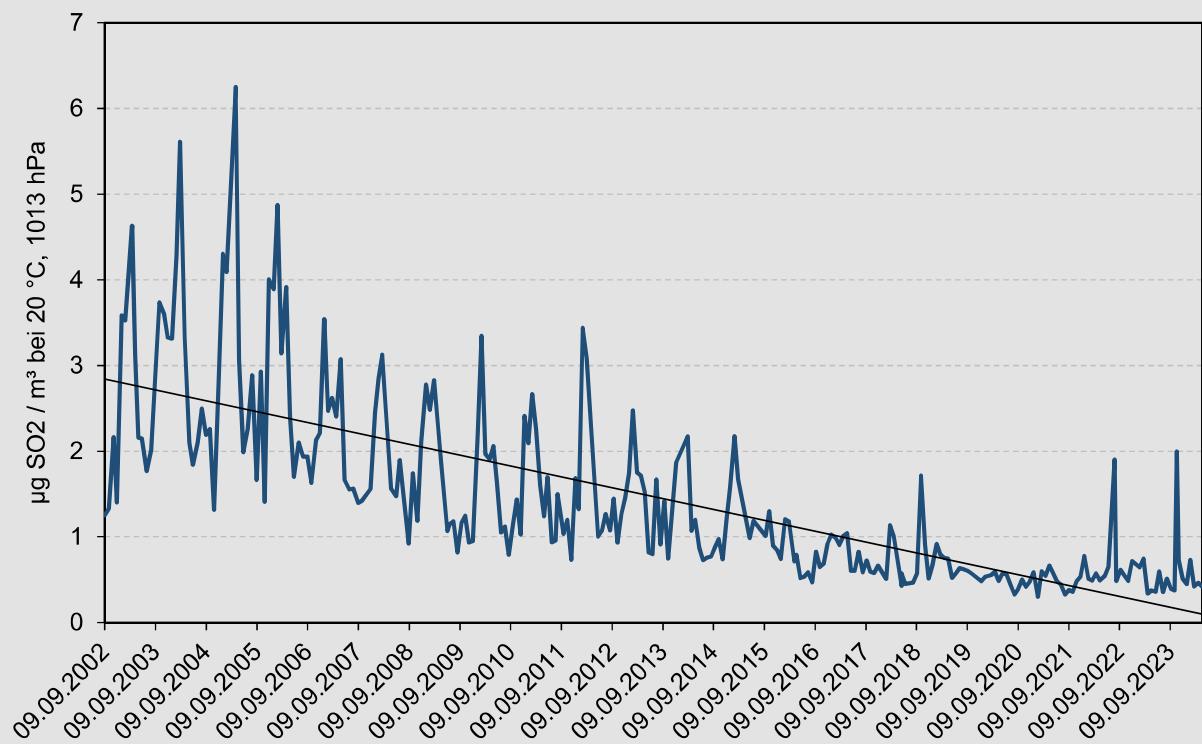
mit Passivsammeln ermittelten Schwefeldioxidkonzentrationen sind deutlich gesunken.

Die Langzeitmessreihen zur Deposition von Luftschatstoffen im Wald auf den forstlichen Dauerbeobachtungsflächen zeigen, dass entsprechend der Abnahme der Schwefeldioxidemission und -immision auch die Belastung der Waldökosysteme über den Bodenpfad deutlich zurückgegangen ist. Während der Schwefeleintrag zu Beginn der Messreihen Anfang der 1990er Jahre meist zwischen 25 und 40 kg/ha lag, gelangen aktuell meist weniger als drei kg/ha Schwefel auf den Waldboden. Allerdings wurden in Zeiten hoher Einträge große Schwefelvorräte in den Waldböden gespeichert, welche heute immer noch maßgeblich zur Bodenversauerung beitragen können.

Langzeitentwicklung der Schwefeldioxidkonzentrationen (Jahresmittelwerte) der IMMESA-Stationen



Verlauf der mit Passivsammlern ermittelten Schwefeldioxid- und Ammoniakkonzentrationen an der Level II-Fläche Fischbach



## **Stickstoff**

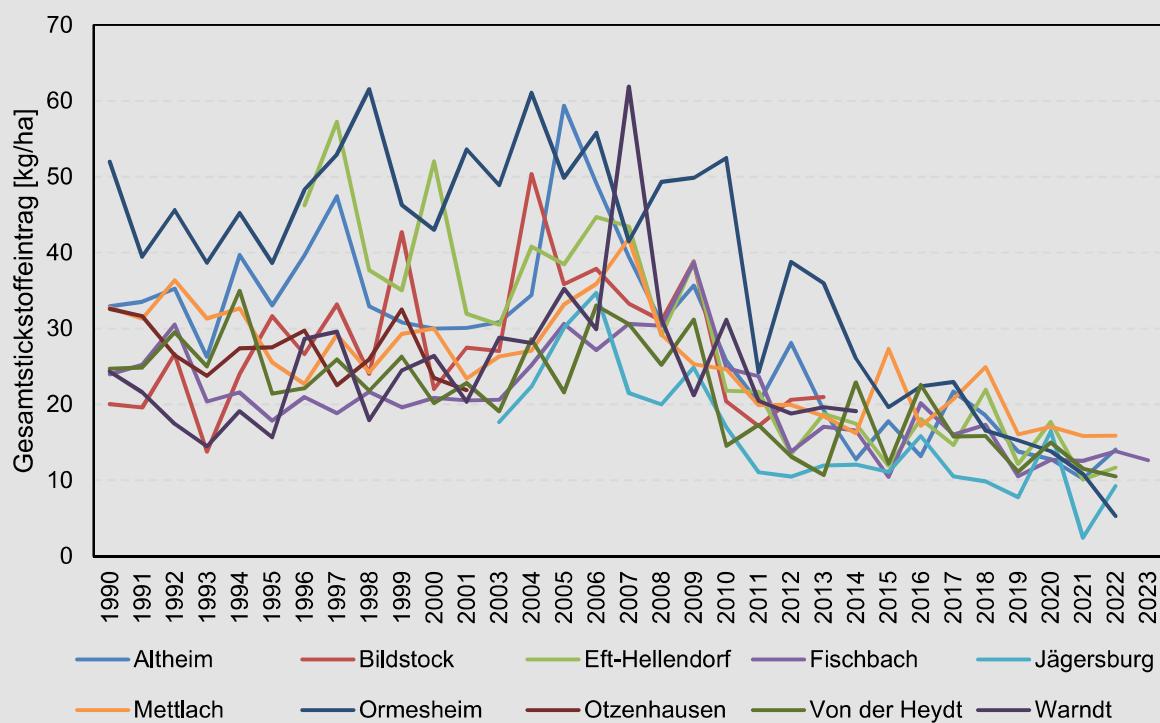
Stickstoff in oxidiertter Form wird bei Verbrennungsprozessen durch Reaktion des im Brennstoff und in der Verbrennungsluft enthaltenen Stickstoffs, in reduzierter Form hingegen beim mikrobiellen Abbau von Harnstoffen, Protein oder ähnlichen biogenen Ausscheidungsprodukten sowie durch Zersetzung ammoniumhaltiger Dünger freigesetzt. Hauptquelle der Stickoxide ist der Straßenverkehr, gefolgt von Kraft- und Heizwerken. Reduzierter Stickstoff (Ammoniak) stammt überwiegend aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung und in geringem Umfang auch aus der Herstellung und Anwendung stickstoffhaltiger Mineraldünger, der Rauchgasentstickung und dem Kraftfahrzeugverkehr.

Die Emission der Stickoxide ( $\text{NO}$  und  $\text{NO}_2$  kalkuliert als  $\text{NO}_2$ ) ist in Deutschland insbesondere durch den Einsatz von Katalysatoren in Kraftfahrzeugen und Entstickungsanlagen in Kraft- und Heizwerken seit 1990 um mehr als zwei Drittel zurückgegangen. Die Langzeitmessreihen der IMMESA-Stationen zeigen eine langsame Abnahme der Stickstoffdioxidkonzentration in den ersten Jahren nach Beginn der Messreihe im Jahr 1984. Seit Anfang dieses Jahrtausends setzt sich diese aber nur an einigen Messstationen fort. An anderen Stationen stagnieren die Werte mit geringen Schwankungen. An der Level-II-Fläche Fischbach zeigen die seit Herbst 2002 mit Passivsammlern ermittelten Stickstoffdioxidkonzentrationen einen leicht abwärts gerichteten Trend, während die Ammoniakkonzentrationen leicht angestiegen sind.

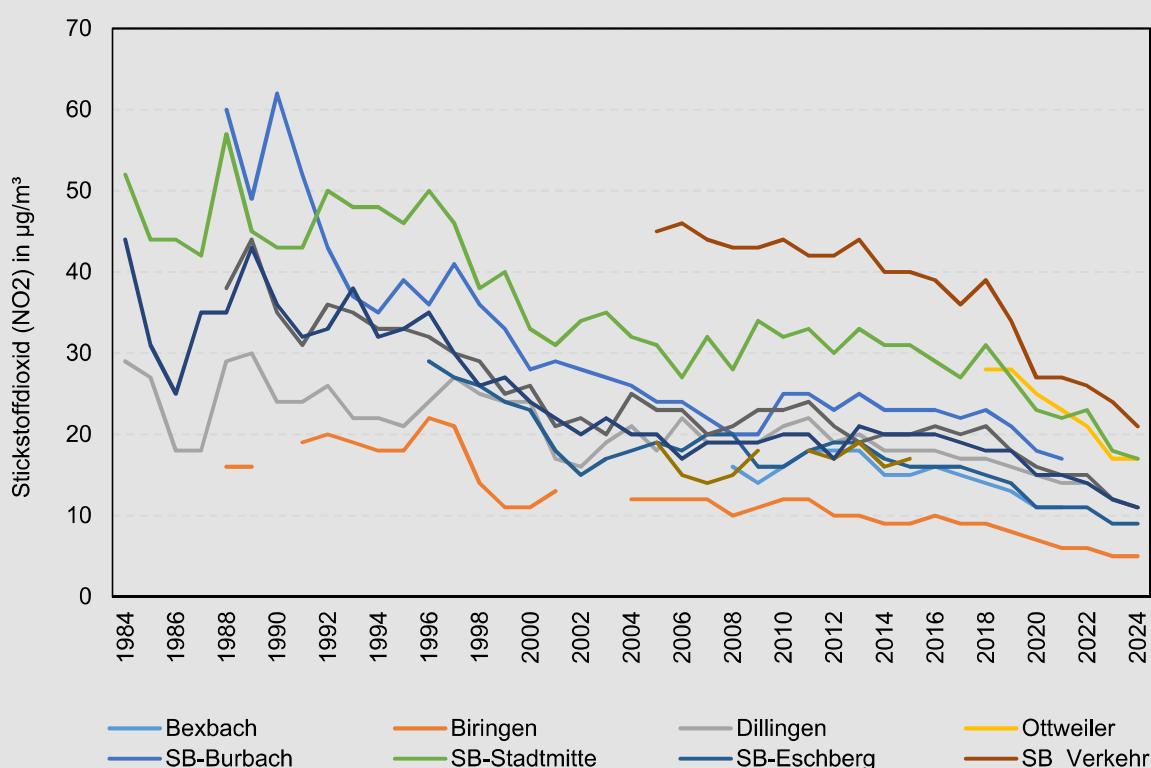
Bei den reduzierten Stickstoffverbindungen (Ammoniak  $\text{NH}_3$ ) konnte die Emission bundesweit demgegenüber nur sehr wenig (von 1990 auf 2023 um 30 Prozent) reduziert werden. Die in der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC-Richtlinie 2001/81/EG) für das Jahr 2010 für Deutschland festgelegte Ammoniak-Emissionshöchstmenge von 550 kt je Jahr wird nach den aktuellen UBA-Berechnungen noch nicht unterschritten. Die Ende 2016 verabschiedete Nachfolgerichtlinie (EU 2016/2284) sieht für Deutschland bei Ammoniak eine Emissionsminderungsverpflichtung für 2020 bis 2029 von nur fünf Prozent. Erst ab 2030

sollen die Emissionen um 29 Prozent gegenüber dem Jahr 2005 gesenkt werden. Die schwerwiegende Belastung unseres Waldes durch überhöhte Stickstoffeinträge wird mit ihren schädigenden Wirkungen in allen Bereichen des Ökosystems, insbesondere durch die besorgniserregende Schwächung der Bodenlebensgemeinschaften, somit voraussichtlich noch lange Bestand haben. Allerdings belegen die Langzeitmessreihen zur Stickstoffdeposition im Wald auf den forstlichen Dauerbeobachtungsflächen einen Rückgang des Stickstoffeintrags in den Waldboden. Die Stickstoffdepositionsrate zeigen seit 2006 eine abnehmende Entwicklung, wobei der Ammoniumanteil ( $\text{NH}_4^+$ ) an der Stickstoffdeposition steigt.

### Verlauf der Gesamtstickstoffeinträge an den forstlichen Dauerbeobachtungsflächen



### Langzeitentwicklung der Stickstoffdioxidkonzentrationen (Jahresmittelwerte) der IMMESA-Stationen



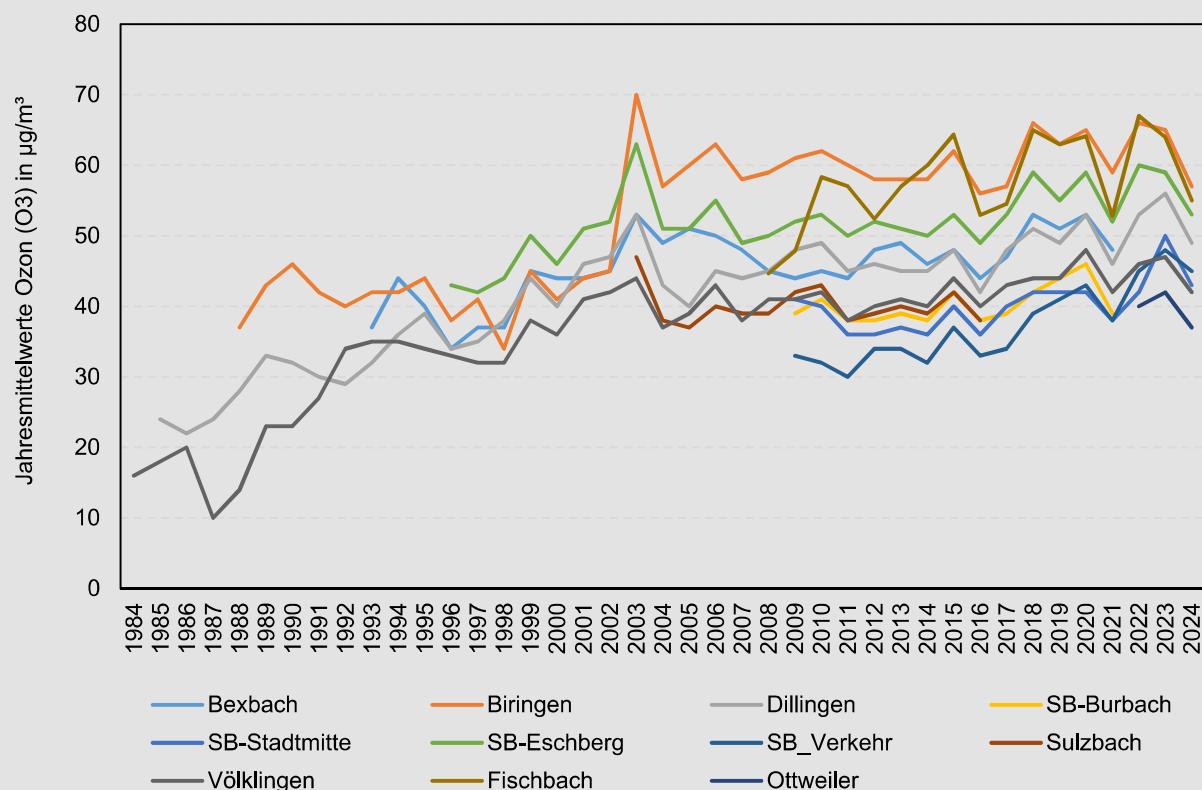
## Säureeinträge

Aufgrund der beträchtlichen Reduktion der Emission und Immission von Schwefeldioxid zeigt auch die Gesamtsäure-Deposition, die außer Schwefel auch aus anderen Quellen, insbesondere aus dem Eintrag von Stickstoffverbindungen stammt, einen abnehmenden Trend. Dieser weist aber auf allen Standorten erhebliche Varianzen auf. Eine Bilanzierung der säurebildenden und säurepuffernden Prozesse zeigt, dass immer noch Netto-Säure in die Systeme eingetragen wird, was zu mehr als 50 Prozent auf Stickstoff und dessen Umwandlungsprozessen beruht. Das belegt den hohen Einfluss der überhöhten Stickstoffeinträge, insbesondere des aus der Landwirtschaft stammenden Ammoniums ( $\text{NH}_4^+$ ). Zum Schutz unserer Waldökosysteme vor fortschreitender Versauerung sind daher nach wie vor weitere Anstrengungen zur Verringerung der Emission der Säurevorläufer und eine Fortsetzung von Bodenschutzkalkungen erforderlich.

## Ozon

Ozon ist eine sehr reaktionsfreudige Form des Sauerstoffs mit drei O-Atomen ( $\text{O}_3$ ). Das in der bodennahen Atmosphäre befindliche Ozon kann über die Spaltöffnungen ins Blattinnere von Pflanzen gelangen. Hohe Ozonbelastungen beeinträchtigen das Pflanzenwachstum und reduzieren die Kohlenstoffspeicherung. In der Stratosphäre befindliches Ozon schützt uns demgegenüber vor schädlicher ultravioletter Strahlung. Ozon entsteht als sekundäre Luftverunreinigung aus Vorläufersubstanzen, im Wesentlichen aus Luftsauerstoff ( $\text{O}_2$ ), Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ ) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen (NMVOC) unter der Einwirkung von Sonneneinstrahlung. Die Ozonvorläufersubstanzen gelangen aus natürlichen und anthropogenen Quellen in die Atmosphäre. In Mitteleuropa entstammt das waldbelastende Ozon im Wesentlichen der photochemischen Ozonbildung aus anthropogenen Vorläufersubstanzen. Entscheidend für die Ozon-

Langzeitentwicklung der Ozonkonzentrationen (Jahresmittelwerte) der IMMESA-Stationen



konzentration ist nicht nur die Konzentration dieser Vorläufersubstanzen, sondern insbesondere auch der Witterungsverlauf. Hohe Ozonkonzentrationen sind vor allem in sonnenscheinreichen Sommern zu erwarten.

Die Langzeitmessreihen der IMMESA-Stationen zeigen für Ozon über die Jahre einen Anstieg der mittleren Konzentrationen. Auffallend hohe Werte wurden 2003, dem Jahr mit dem „Jahrhundertsommer“, gemessen. In den letzten Jahren scheinen sich die Werte auf einem hohen Niveau einzupendeln. Trotz der bereits erheblichen Verringerung der Emission der Ozonvorläufersubstanzen Stickoxide und flüchtigen Kohlenwasserstoffe – in Deutschland bezogen auf das Jahr 1990 um 70 Prozent bei den Stickoxiden und 75 Prozent bei den flüchtigen

Eine eingehendere Darstellung der Ozonbelastung unserer Wälder, mit Kalkulationen der für die Entstehung von Ozonschäden an Bäumen entscheidenden Ozonaufnahme über die Spaltöffnungen der Blätter oder Nadeln, enthält der Beitrag „Ozonbelastung rheinland-pfälzischer und saarländischer Waldökosysteme“

Kurzfassung: <https://fawf.wald.rlp.de/de/veroeffentlichungen/waldzustandsbericht/>

Langfassung: [https://www.uni-trier.de/fileadmin/fb6/prof/GEB/Lehre/OzonBericht\\_2015\\_Langfassung.pdf](https://www.uni-trier.de/fileadmin/fb6/prof/GEB/Lehre/OzonBericht_2015_Langfassung.pdf)

Im Waldzustandsbericht 2015:

<https://www.saarland.de/waldzustandsbericht>

Kohlenwasserstoffen – ist das Ozonbildungspotenzial aber nach wie vor hoch. Die Verträglichkeitsgrenzen für Waldbäume werden meist deutlich überschritten. Unsere Wälder sind demnach trotz des Rückgangs bei den kurzfristigen Ozonspitzenwerten nach wie vor einer erheblichen Ozonbelastung ausgesetzt.



Passivsammlersystem zur Messung von Luftschadstoffen an der Level-II-Fläche Fischbach;  
Foto: D. Hemmerling

## KLIMAWANDEL UND WITTERUNGSVERHÄLTNISSE

Nachdem die letzten Jahre entweder durch starke Trockenheit (2018, 2019, 2020 und 2022) oder teils durch starke Niederschläge (2021, 2024) geprägt waren, fielen der Winter 2024/25 und die Monate bis September 2025 witterungsbedingt besonders durch viel Sonnenschein auf.

Die Witterung wirkt in vielfältiger Weise auf den Wald ein. Zum einen können unmittelbar Schäden an den Bäumen entstehen, beispielsweise durch sommerliche Trockenheit, Früh- oder Spätfrost, Nassschnee, Sturm oder Hagel. Zum anderen beeinflusst die Witterung die Ozonentstehung, den Bodenchemismus, die Bildung von Blütenknospen, die Fruktifikation und viele andere Abläufe in den Waldökosystemen. Von besonderer Bedeutung, auch wenn sie sich der unmittelbaren Wahrnehmbarkeit entzieht, ist die Wirkung der Witterung auf das hochvernetzte tierische, pflanzliche, pilzliche und bakterielle Bodenleben. Dies gilt im Wald besonders mit Blick auf die Wurzelsysteme mit den Mykorrhizapartnern der Bäume. Einen großen Einfluss hat die Witterung auch auf Massenvermehrungen von Schadinsekten und Pilzkrankheiten. Daher ist auch der Witterungsverlauf für die von Jahr zu Jahr auftretenden Veränderungen im Kronenzustand der Bäume mitverantwortlich.

Der Vitalitätszustand der Bäume wird nicht nur von der Witterung des aktuellen Jahres, sondern auch von den Witterungsverläufen der Vorjahre beeinflusst. Die forstlichen Vegetationszeiten (Mai bis September) waren seit 1997 im Vergleich zur früh-industriellen Zeit ausnahmslos zu warm. Für die Periode 1996 bis 2025 liegt die mittlere Temperatur der Vegetationsperiode mittlerweile mit 16,6 °C um 1,7 °C höher als das langjährige Mittel der Referenzperiode 1881 bis 1910 mit 14,9 °C. Über das gesamte Jahr betrachtet liegt die mittlere Temperatur der Periode 1995 bis 2024 ebenfalls um 1,7 °C höher. In diesen Daten werden die Auswirkungen des Klimawandels sichtbar. Regionale Klimamodelle projizieren für Rheinland-Pfalz in der forstlichen Vegetationszeit bis zum Ende des 21. Jahrhunderts einen Temperaturanstieg von circa 2,5 bis 4,5 °C

Wetter bezeichnet den Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Witterung bezeichnet den allgemeinen, durchschnittlichen oder auch vorherrschenden Charakter des Wetterablaufs eines bestimmten Zeitraums (von einigen Tagen bis zu ganzen Jahreszeiten).

Klima beschreibt den mittleren Zustand der Atmosphäre über einen längeren Zeitraum, in der Regel von 30 Jahren. Neben dem mittleren Zustand sind auch die Schwankungen im Jahresverlauf und die Variabilität, möglicherweise auftretende Extremwetterereignisse, von Bedeutung.

gegenüber dem Vergleichszeitraum 1971 bis 2000 für das Hochemissionsszenario RCP8.5. Bei der möglichen zukünftigen Niederschlagsentwicklung sind die Unsicherheiten in den Klimaprojektionen noch groß. Jedoch deutet sich insbesondere eine Abnahme der Niederschlagsmengen im Sommer und in der forstlichen Vegetationszeit und eine Zunahme in den Wintermonaten an.

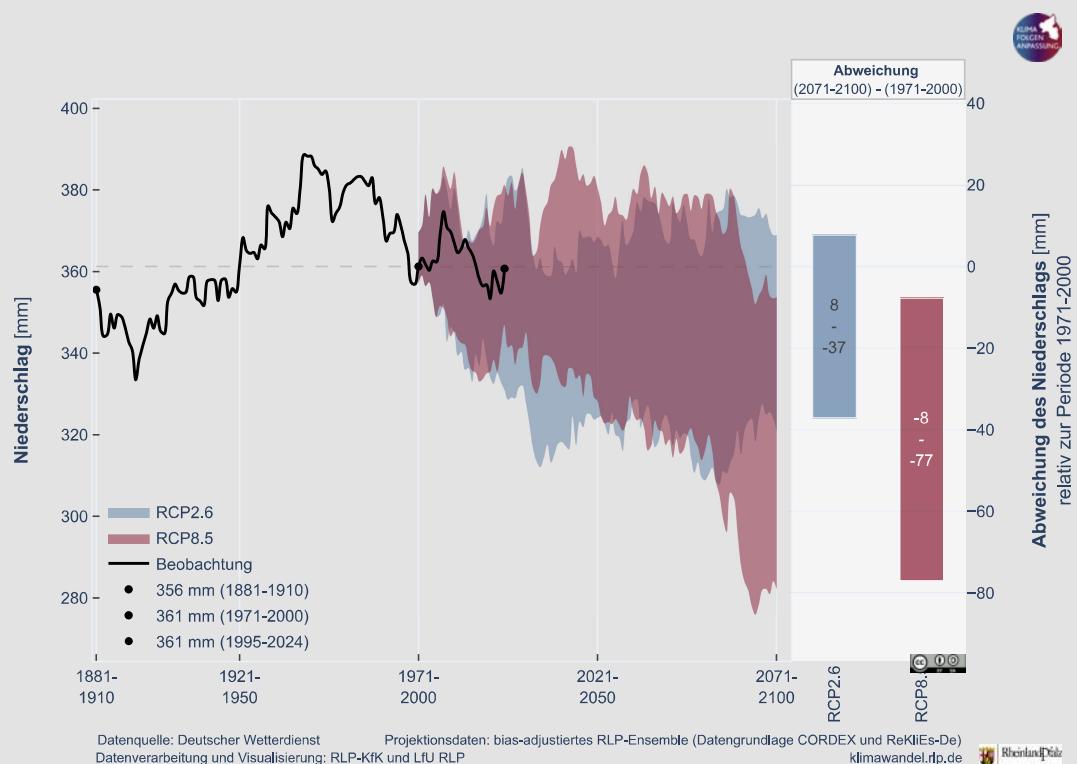
Nach dem niederschlagsreichen Winter 2023/24 und einer niederschlagsreichen forstlichen Vegetationszeit 2024 folgte nach einem nassen Januar ein trockener, warmer und besonders sonnenreicher Frühling mit 39 Prozent mehr Sonnenschein und 45 Prozent weniger Niederschlag im Vergleich zum langjährigen Mittel von 1990 bis 2020. Besonders im März fielen mit nur 14 mm 77 Prozent weniger Niederschlag als 1990 bis 2020.

Bereits am 12. April konnte in Rheinland-Pfalz und im Saarland der erste Sommertag (Temperatur über 25 °C) und am 2. Mai der erste Hitzetag (Temperatur über 30 °C) registriert werden.

Der September schließt die Vegetationszeit mit viel Niederschlag ab. So fielen im Saarland im September mit 172 mm mehr als das Doppelte des zu erwartenden Niederschlags von 68 mm. Für das Saarland war das sogar der nasseste September seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881.

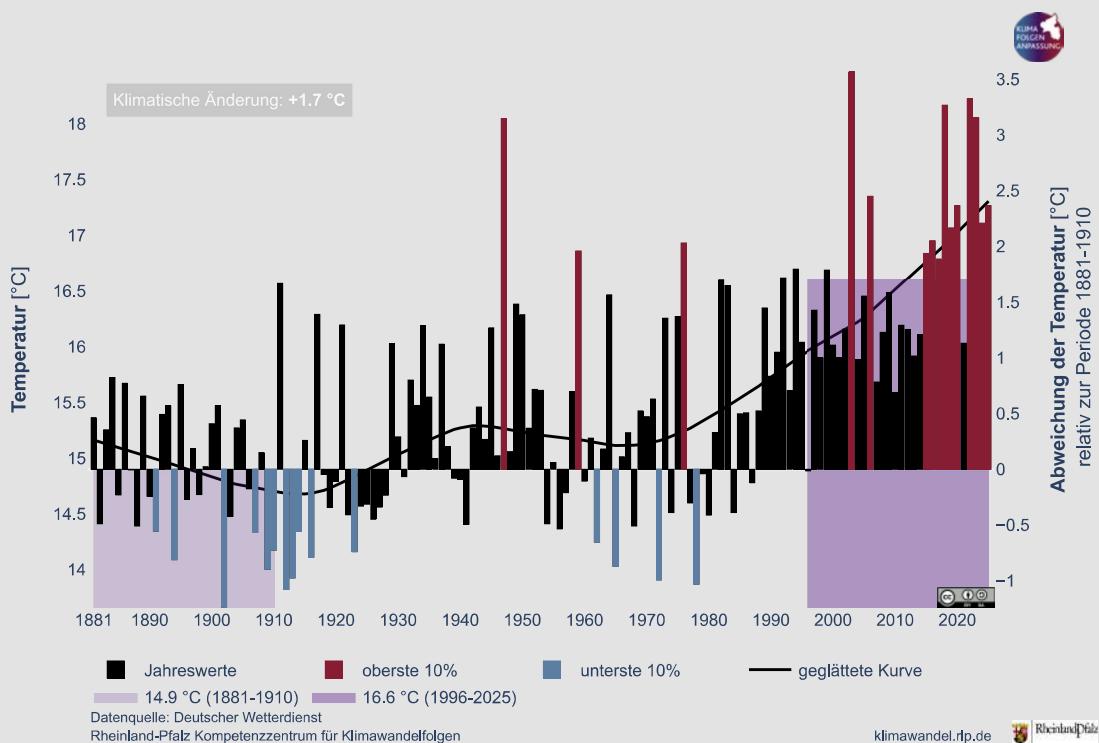
Beobachteter Verlauf des Niederschlags in der forstlichen Vegetationszeit (Mai bis September) von 1881 bis 2025 und die Bandbreite seiner Projektion bis 2100 nach zwei verschiedenen Klimaszenarien  
(Vergleich anhand des Flächenmittels für das Saarland)

Quelle: RLP-KfK

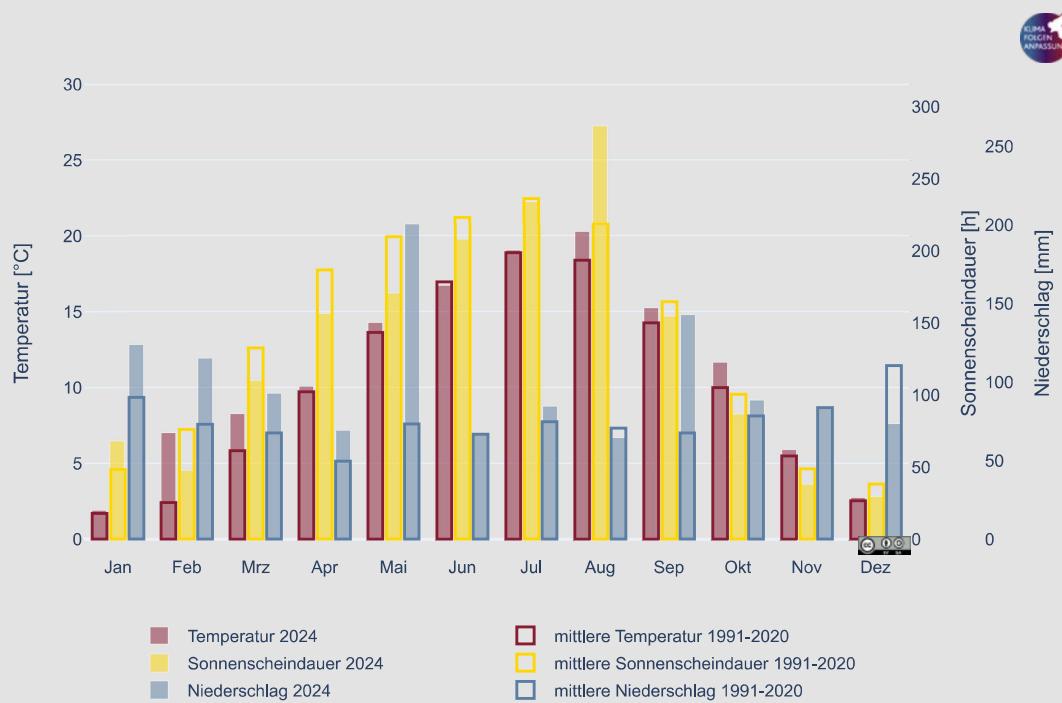


Abweichung der Temperatur in der forstlichen Vegetationsperiode (Mai bis September) im Vergleich zum 30-jährigen Mittel der vorindustriellen Zeit (1881 bis 1910)  
(Vergleich anhand des Flächenmittels für das Saarland)

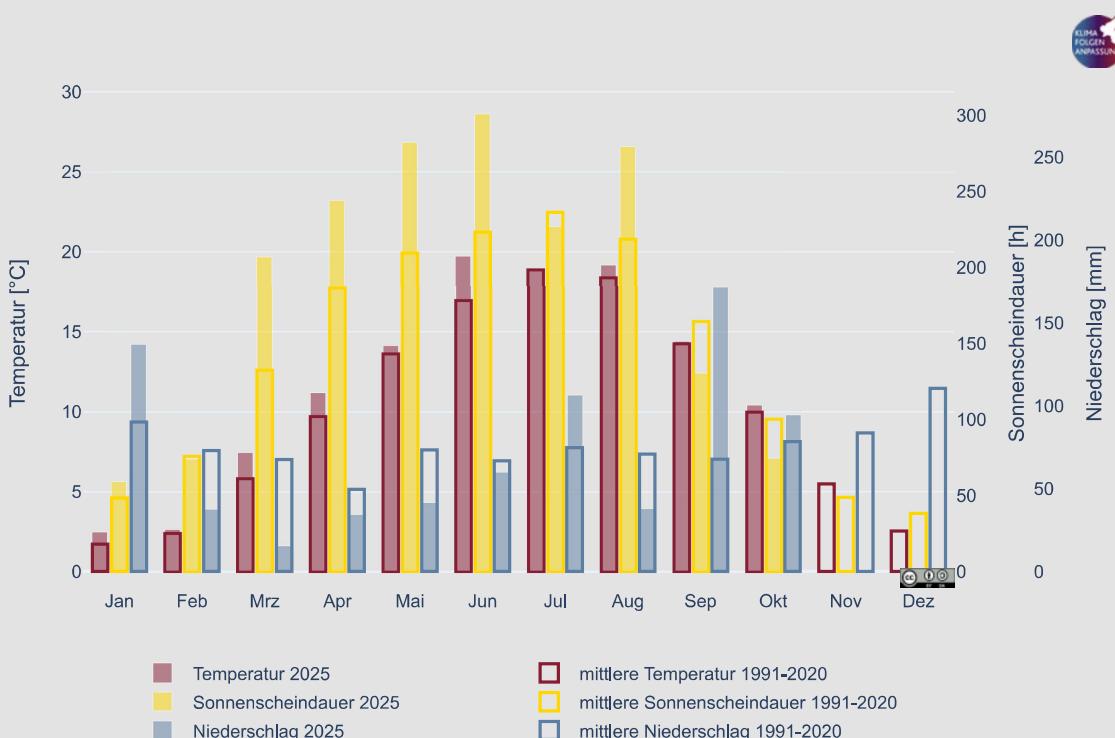
Quelle: RLP-KfK



Klimadiagramm für das langjährige Mittel 1991 bis 2020 und das Einzeljahr 2024 zum Vergleich für das Saarland



Klimadiagramm für das langjährige Mittel 1991 bis 2020 und das Einzeljahr 2025 zum Vergleich für das Saarland



## WALDSCHUTZ

Der günstige Witterungsverlauf in dem Jahr 2024, mit häufiger wiederkehrenden kühlen und feuchten Phasen, begünstigte die Gesundheit der Waldbäume und hat insgesamt zu einer Entspannung der Waldschutzsituation geführt.

Die unmittelbar auftretenden Trockenschäden sind im Jahr 2025 spürbar zurückgegangen. Dennoch bleibt die Waldgesundheit, nach den extremen Trocken- und Hitzejahren seit dem Jahr 2018, weiterhin stark beeinträchtigt.

### Fichte

Wie im vergangenen Jahr blieben die Wälder von größeren Winterstürmen verschont.

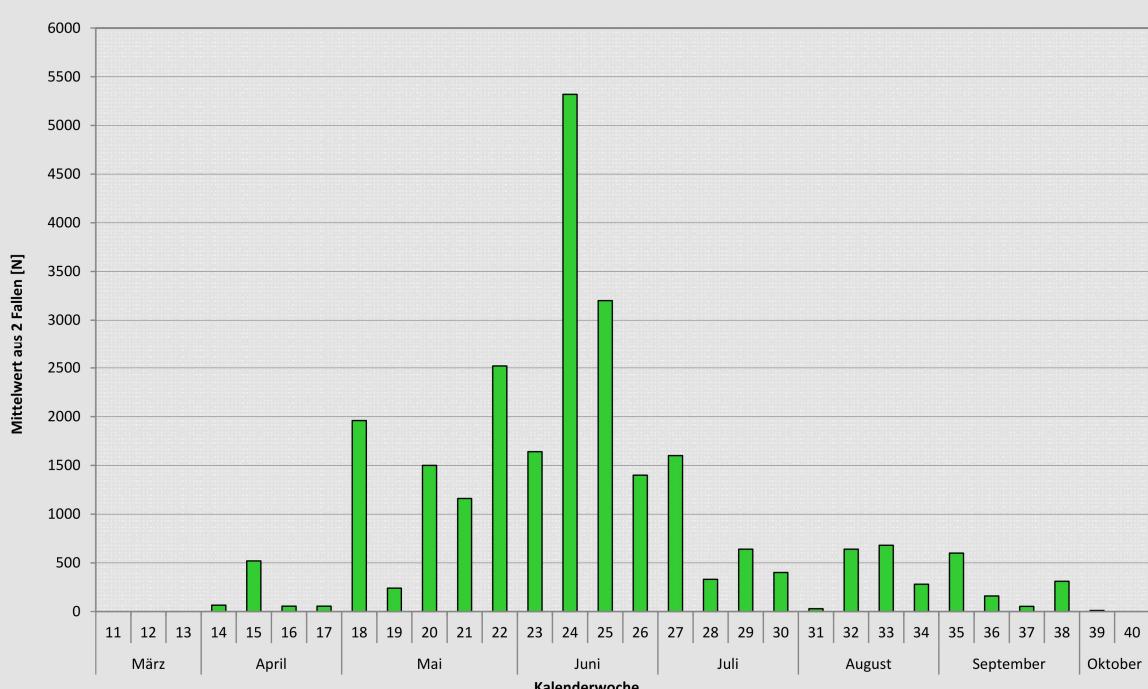


Buchdrucker-Bruten in Fichtenrinde; Foto: Wolf Hoffmann

### Monitoring Buchdrucker

Der Buchdrucker (*Ips typographus*) wird gegenwärtig in der Eifel, dem Hunsrück, dem Pfälzerwald und dem Westerwald mit Hilfe von Schlitzfallen überwacht. Zudem werden an den Standorten im Hunsrück und im Pfälzerwald Brutbeobachtungsstämme ausgelegt, um die Eiablage und die weitere Entwicklung des Buchdruckers unter der Fichtenrinde dokumentieren zu können.

Buchdrucker-Monitoring; wöchentliche Mittelwerte der Käferfangzahlen aus zwei Fallen (Quelle: s. Text)



Auf Grundlage dieser Daten werden fortlaufend Empfehlungen zur effektiven Kontrolle der Fichtenwälder auf Stehendbefall für die Waldbesitzenden abgeleitet und wöchentlich aktualisiert (<https://www.wald.rlp.de/bewahren/waldschutz-schutz-vor-gegenspielern/borkenkaefer/aktuelle-situation-und-prognose-der-borkenkaeferentwicklung/>).

Im Vergleich zum Vorjahr nahmen die Käferfangzahlen in der Eifel und im Pfälzerwald deutlich ab. Auch im Hunsrück konnte eine abnehmende Tendenz festgestellt werden. Zu den Daten aus dem Westerwald liegen keine Vorjahresreferenzen vor. Zur teilweisen Anlage einer 3. Buchdrucker-Generation kam es wie in den vergangenen Jahren nur in tiefen bis mittleren Lagen, allerdings in diesem Jahr mit deutlich reduzierter Intensität.

### **Rotbuche**

Die Rotbuche ist die Baumart, die von Natur aus am häufigsten vorkommt. Ihr Anteil beträgt im Saarland rund ein Viertel der Waldfläche.

Insgesamt haben die Buchen von der verbesserten Wasserversorgung profitiert, die akuten Trocken-



Vitalitätsschwäche an Rotbuche. Die Rotbuche weist einige abgestorbene Zweige im Kronenbereich auf; Foto: Wolf Hoffmann

schäden sind zurückgegangen. Doch in vielen Buchenbeständen, die in den Vorjahren besonders von Schäden betroffen waren, bestehen immer noch große Gefahren durch herabfallende Starkäste. Die Pfennig-Kohlenkruste (*Biscogniauxia nummularia*), ein saprobiontischer Pilz, der eine schnell fortschreitenden Weißfäule verursacht, kann dazu führen, dass abgestorbene Starkäste auch ohne weitere äußere Einwirkung unvermittelt abbrechen.

### **Eiche**

Auch die in Mitteleuropa autochthonen Eichenarten weisen in den letzten Jahren, besonders in trocken-warmen Waldregionen, vermehrt Schäden auf.



Welke-Symptome einer Alteiche, die durch den Zwei-punktigen Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) befallen ist; Foto: Wolf Hoffmann

Im Vergleich zum Vorjahr nahm der Befall durch den Zwei-punktigen Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*), der ein Profiteur des Klimawandels ist und als Sekundärschädling geschwächte Bäume weiter schädigt, aber deutlich ab. Auch der häufig gemeinsam mit Prachtkäferbefall auftretende

Befall durch Holzbrüter war dieses Jahr tendenziell rückläufig.

Zudem war im Spätsommer an den Johannistrieben wieder vermehrt Mehltaubefall (*Microsphaera alphitoides*) zu beobachten, wodurch die Assimulationsleistung der Eichen weiter eingeschränkt wird.



Auffälliger mehlig-weißer Belag an Eichenblättern verursacht durch den Eichenmehltau (*Erysiphe alphitoides*); Foto: Wolf Hoffmann

## Weißtanne

Bedeutende Waldschutzprobleme an Tannenarten entstehen gegenwärtig vor allem durch Tannenborkenkäferbefall. Vom Käferbefall sind neben Weiß- besonders auch Küsten- und Edeltannen betroffen. Potentiell kommt hierbei der Befall durch den Krummzähnigen-, Westlichen-, Mittleren- oder Kleinen Tannenborkenkäfer in Betracht.

Bei Analysen konnte in den letzten Jahren bisher ausschließlich Befall durch den Westlichen Tannenborkenkäfer (*Pityokteines spinidens*) nachgewiesen werden.

Im Forstamtsbereich Prüm gab es im Jahr 2023 auch einen Befall von Weißtannen durch den Echten Kiefernräusler (*Pissodes pini*).

## Esche

Das Eschentriebsterben, verursacht durch den Pilz *Hymenoscyphus fraxineus*, kommt nach wie vor weit verbreitet vor.

Betroffen sind insbesondere die Fluss- und Bachtalwälder der nährstoffreichen Waldstandorte.

Gelegentlich ist zu beobachten, dass vital wirkende alte Eschen auch ohne erkennbare äußere Krafteinwirkung umstürzen. Diese Bäume weisen deutliche Wurzelverluste auf. Die genauen Ursachen werden zurzeit noch untersucht, eine massive Beteiligung von Hallimasch (*Armillaria sp.*) ist aber sehr wahrscheinlich.

Das Demonstrationsvorhaben FraxForFuture brachte neue Forschungsergebnisse und Kenntnisse, die als PDF veröffentlicht sind:

### ZUKUNFT DER ESCHE

Empfehlungen zum forstbetrieblichen Umgang mit dem Eschentriebsterben

Download Handlungsempfehlungen: [https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/52.13.94\\_Broschuere\\_A5\\_Esche\\_v06\\_web.pdf](https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/52.13.94_Broschuere_A5_Esche_v06_web.pdf)

Download Kurzversion: [https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/52.13.94\\_Einleger\\_130x205mm\\_Esche\\_v03\\_web.pdf](https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/52.13.94_Einleger_130x205mm_Esche_v03_web.pdf)

Der Inhalt befasst sich mit den Auswirkungen des Eschentriebsterbens und den bisher beobachteten Anpassungsprozessen der Esche. Es werden waldbauliche Empfehlungen im Umgang mit der Esche gegeben. Dabei wird auch auf den Erhalt der Ökosystemdienstleistungen und Aspekte der Verkehrsicherung und des Arbeitsschutzes eingegangen.

## Lärche

Auch die Europäischen Lärchen weisen regional einen kritischen Zustand auf. 2024 wurden im Pfälzerwald Symptome einer Nadelschüttung festgestellt, werden die im Rahmen einer Bachelorarbeit näher untersucht wurden. Bei Laboranalysen konnten verschiedene pilzliche Schaderreger, darunter *Mycosphaerella laricina*, *Lophodermium laricinum*, *Phomopsis sp.*, *Pestalotia sp.* und *Discosia sp.*, nachgewiesen werden.



Durch die *Mycosphaerella*-Lärchennadelschüttung (*Mycosphaerella laricina*) befallene Lärche; Foto: Wolf Hoffmann

## Quarantäneschädling - Japankäfer (*Popillia japonica*)

In der hessischen Stadt Trebur, nahe der Landesgrenze zu Rheinland-Pfalz, wurden 2025 erstmals wenige Japankäfer (*Popillia japonica*) festgestellt, was aufgrund der räumlichen Nähe auch Folgen für Teile von Rheinland-Pfalz hat.

Der Japankäfer ist als Quarantäneschädling eingestuft. Er kann bei mehr als 400 Wirtspflanzenarten

in Obstkulturen, Weinbergen, Wäldern, Grünanlagen und Gärten Fraßschäden verursachen. Wegen der mit der Verbreitung des Japankäfers einhergehenden erheblichen wirtschaftlichen Schäden ist die Sorge vor der Ausbreitung des Japankäfers in Deutschland groß.



Falle für Japankäfer (*Popillia japonica*); Foto: Wolf Hoffmann

Der Japankäfer ist etwa einen Zentimeter groß, hat einen metallisch glänzenden grünen Kopf und braune Flügel. Auffallend sind fünf weiße Haarbüschel an jeder Hinterleibseite sowie zwei weitere am Ende des Hinterleibs.

Wer einen verdächtigen Käfer entdeckt, wird darum gebeten, ihn einzufangen, aufzubewahren und zu fotografieren. Das Foto sollte dann unter Angabe des Fundortes an [Japankaefer\(at\)add.rlp.de](mailto:Japankaefer(at)add.rlp.de) gesendet werden.



Japankäfer (*Popillia japonica*); Foto: Dr. Frederik Polzin

# DIE DOUGLASIE BAUM DER ZUKUNFT ODER DAUERPATIENT?

EIN BERICHT ÜBER DEN ZWISCHENSTAND ZWEIER  
FORSCHUNGSPROJEKTE ÜBER DOUGLASIEN



In Zeiten des voranschreitenden Klimawandels, verbunden mit zunehmender Trockenheit und Extremwetterereignissen, steigt der Bedarf an Baumarten, die die heimischen Wälder bei den künftigen Veränderungen verstärken können. Eine der Baumarten, die in diesem Zusammenhang am meisten diskutiert werden, ist die Douglasie. Sie ist wuchsstark, speichert große Mengen Kohlenstoffdioxid und kann auch längere Dürreperioden besser überstehen als zum Beispiel die Fichte. Allerdings ist die Douglasie auch anfällig für Krankheiten und pathogene Erreger. Die Forschungsprojekte „Wechselwirkungen zwischen der Douglasie und dem Nährstoffhaushalt des Standorts“ (DoNut) und „Eine optimale Vitalität von Douglasien für die Zukunft multifunktionaler Wälder“ (VitaDou) nehmen sich dieser Herausforderungen an und widmen sich den Einflussfaktoren für die Vitalität der Bäume.

Wie die Waldzustandsberichte der letzten Jahre zeigen, sind über 40 Prozent der Douglasien in Rheinland-Pfalz geschädigt. Dazu kommt, dass sie deutlich größere Mengen Phosphor benötigen als andere Bäume, ein Element, an dem es Wäldern ohnehin oft mangelt. Allerdings ist ihre Nutzungseffizienz in Bezug auf andere Nährstoffe deutlich höher als bei anderen Baumarten.

Aufgrund bekannter, aber auch noch zu erforschender Vor- und Nachteile für das Waldökosystem durch den Anbau von Douglasien gibt es Unsicherheiten über den Anbau in deutschen Wäldern. Daher beschäftigen sich unter anderem die Forschungsprojekte VitaDou und DoNut mit diesen Potenzialen, mit dem Ziel, waldbauliche Empfehlungen für den zukunftsorientierten Anbau der Douglasie abzuleiten.

S. 46: Ein grüner und vitaler Douglasienbestand – reales Erlebnis in künftigen deutschen Wäldern oder Wunschvorstellung? Der Wald auf diesem Foto liegt in den USA, der Heimat der Douglasien. Dort sind die Bäume sehr gut an das Klima und Schädlinge angepasst, wie sieht es bei uns aus? Foto: Ken Haines

Das Forschungsprojekt **VitaDou** ist ein von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) gefördertes Verbundvorhaben mit der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA BW) und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW FVA).

Infos zu Veröffentlichungen: Veröffentlichungen gab es bislang in Form eines Artikels im Magazin Wald. Werte.Wir (3/2022, S. 52-53), im Magazin „Im Dialog“ (2/2022, S. 12-14), in der AFZ (16/2023, S. 26-29) und im Journal für Kulturpflanzen (2025; <https://doi.org/10.5073/JFK.2025.02.06>) sowie in Form von Vorträgen auf Tagungen und Exkursionen.

Geschädigte Douglasienflächen in Rheinland-Pfalz.  
Mindestens 40 Prozent der vorhandenen Douglasienflächen in Rheinland-Pfalz weisen Schäden auf. Die Abgrenzungen zeigen die unterschiedlichen Forstämter in Rheinland-Pfalz.



Im Rahmen des VitaDou-Projekts wurden in Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg sechs Bestandespaare aus je einem offenkundig devitalisierten und einem vitalen Waldbestand, mit Baumaltern zwischen 41 und 70 Jahren, als Versuchsfelder ausgewählt. Alle diese Versuchsfelder wurde nach der Methodik der Waldzustandserhebung (WZE) in ihrem Kronenzustand bewertet. In der Vitalität der jeweiligen Bestände zeigte sich zwischen den Probejahren und zwischen Früh- und Spätsommer keine signifikanten Unterschiede.

Für das DoNut-Projekt wurden 50 Versuchsfelder in vier Bundesländern ausgewählt, die verschiedene Böden, Reliefs und Nährstoffverfügbarkeiten vorweisen. Um eine große Vielfalt abzubilden, wurden neben reinen Douglasienbeständen auch solche mit Beimischung anderer Baumarten, un durchforstete, dichte Bestände bis hin zu lichteren Wäldern ausgewählt. 25 der Flächen liegen in Rheinland-Pfalz. Die hier untersuchten Douglasien bilden dabei ein breites Spektrum in der Wachs-

Flächen mit Douglasienbeständen, die im Rahmen des DoNut- und des VitaDou-Projekts untersucht wurden. Insgesamt wurden im DoNut-Projekt 25 Flächen in Rheinland-Pfalz und 25 weitere Flächen in anderen Bundesländern untersucht. Im VitaDou-Projekt wurden in drei Bundesländern jeweils zwei Vergleichsbestände in unmittelbarer Nähe zueinander ausgewählt, in Rheinland-Pfalz wurden zusätzliche Flächen untersucht.



tumsphase ab: Alter zwischen 33 und 138 Jahren; Baumhöhen zwischen 19 und 56 Metern; Brusthöhendurchmesser zwischen 20 und 95 Zentimetern.

## Klima und Vitalität

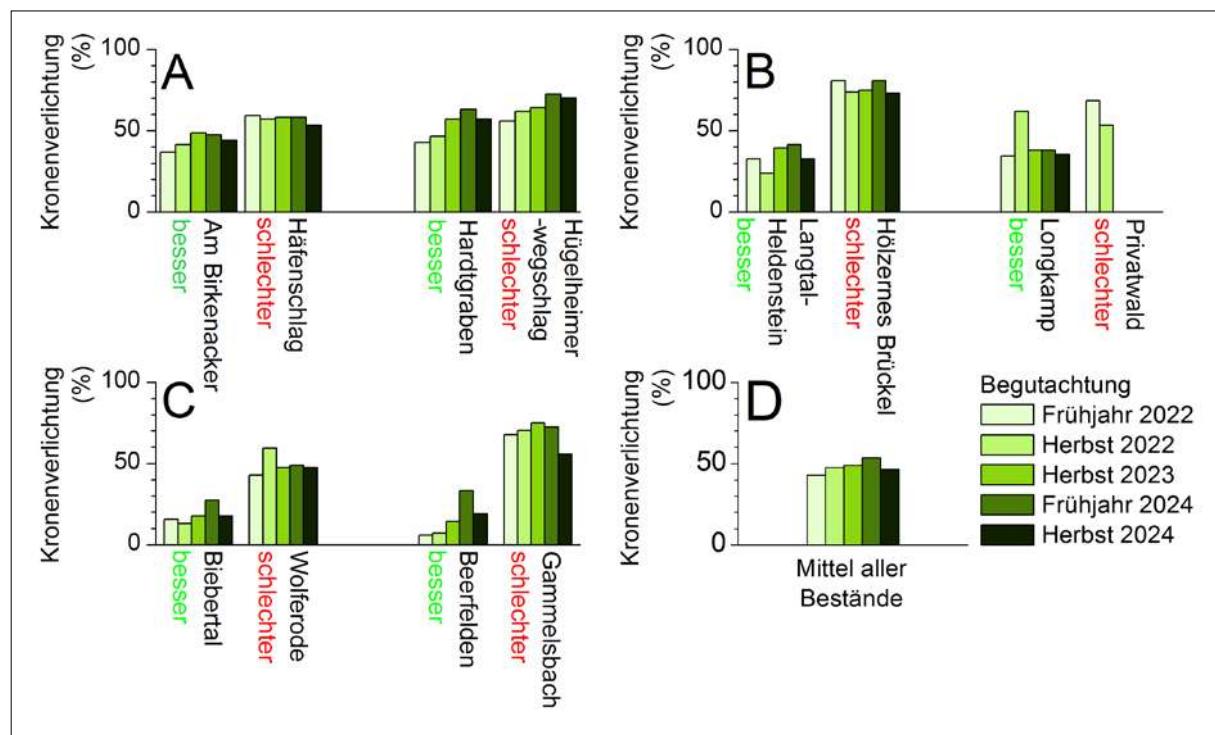
Mit einer Erhebung der Kronenverlichtung kann der Vitalitätszustand eines Bestandes erfasst werden. Wird die Bonitur über mehrere Jahre fortgeführt, so lassen sich sehr gut Veränderungen in der Bestandesvitalität abbilden. Die im Rahmen des VitaDou-Projekts durchgeführten Aufnahmen der Kronenverlichtung auf den ausgewählten Flächen fanden jeweils im Frühjahr vor dem Austrieb und im Herbst nach der Hauptvegetationsperiode statt. Die Aufnahmen aller bonifizierten Bestände zeigten eine Verschlechterung des Kronenzustandes über drei Jahre. Dabei ist zu beachten, dass die Kronenaufnahmen im Frühjahr die Vegetationsperiode des Vorjahres widerspiegeln. Der insgesamt schlechteste Kronenzustand wurde im Frühjahr 2024 erhoben, der beste im Frühjahr

Das Forschungsprojekt DoNut ist ein von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) gefördertes dreijähriges Verbundvorhaben mit der NW-FVA. Durch Analysen von Boden- und Nadelchemie, Sickerwasser und Mykorrhizen soll ein besseres Bild der Ernährung von Douglasien gewonnen werden. Das Ziel des Vorhabens ist die Konkretisierung von Maßnahmen und die Entwicklung von Leitfäden für den künftigen Anbau von Douglasien in Deutschland.

Veröffentlichungen gab es bislang in Form eines Artikels im Magazin „Wald.Werte.Wir“ (3/2024, S. 44-48) sowie auf Tagungen.

2022. Es ergab sich insgesamt ein Nadelverlust von 43 Prozent. Während der Projektlaufzeit verschlechterte sich der Kronenzustand kontinuierlich auf 53 Prozent. Das feuchte Jahr 2024 ermöglichte den Probebeständen jedoch eine leichte Erholung bis zum Herbst 2024, was sich in einer rückläufigen Kronenverlichtung von 46 Prozent zeigt. Dies be-

Kronenverlichtung der Probebestände des VitaDou-Projekts in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen von 2022 bis 2024 (A-C). (D) veranschaulicht den Mittelwert aller begutachteten Bestände. Die Kronenverlichtung ist halbjährlich dargestellt. Ein Bestand in Rheinland-Pfalz wurde im Laufe des Projekts vom Eigentümer eingeschlagen und stand dementsprechend nicht mehr zur Verfügung.



stätigt, dass die Kronenverlichtung der Douglasien reversibel sein kann.

Die Trockenperioden wechselten im Untersuchungsgebiet von Jahr zu Jahr. Im Jahr 2024 gab es so gut wie keine Trockenperiode. Bestände in Nordbaden sind durch wenige längere Zeiten mit einem problematischen Verhältnis von Niederschlag und Wärme geprägt, Bestände in den Pfälzer Nordvogesen durch häufigere und kürzere. Dahingegen war in den hessischen Beständen Barfrost (Frost ohne schützende Schneedecke) von Bedeutung.

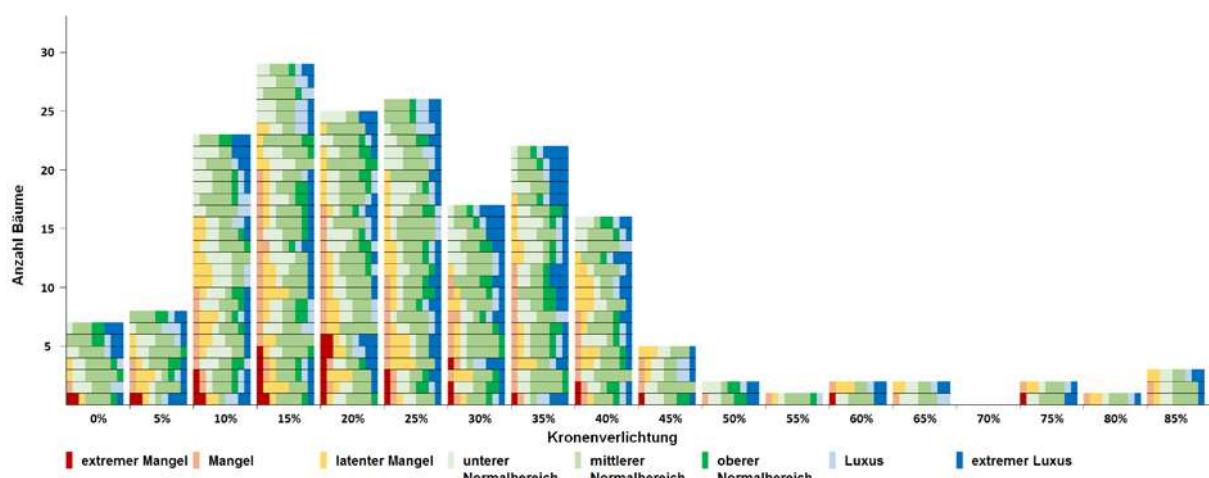
Selbst unter den als vital eingestuften Douglasien gibt es keine voll benadelten Bäume. Benadelung und Vitalitätsansprache korrelieren nicht unbedingt. Wird nach der Probenahme ausgezählt, wie viele Nadeljahrgänge noch vorhanden sind und wie stark benadelt die einzelnen Triebe sind, wird oftmals ein anderes Bild als durch die Vitalitätsansprache gezeichnet. Dies lässt sich dadurch erklären, dass der Baum als Gesamtbild sehr buschig durch kurze, helle Nadeln und Triebe erscheinen kann, bei näherer Betrachtung sind allerdings doch noch mehr Triebe vorhanden als angenommen. Der



Douglasienbestand in Rheinland-Pfalz im Herbst. Innerhalb eines kleinen Bestandes stehen sowohl Bäume mit hohem als auch mit niedrigem Nadelverlust zudem nahezu tote Bäume und grüne Naturverjüngung. Foto: Janina Faust

Nadelverlust der Douglasien muss allerdings nicht irreversibel sein. Zwischen der Nadelretention und der Frühjahrsfeuchtigkeit gibt es einen schwachen Zusammenhang. Bei den Devitalisierungen in den beiden Untersuchungsregionen muss man wohl von unterschiedlichen Phänomenen ausgehen.

Nadelverluste der Douglasien auf DoNut-Flächen im Herbst 2023. Im Schnitt liegen die Nadelverluste niedriger als auf vielen anderen Standorten in Deutschland.



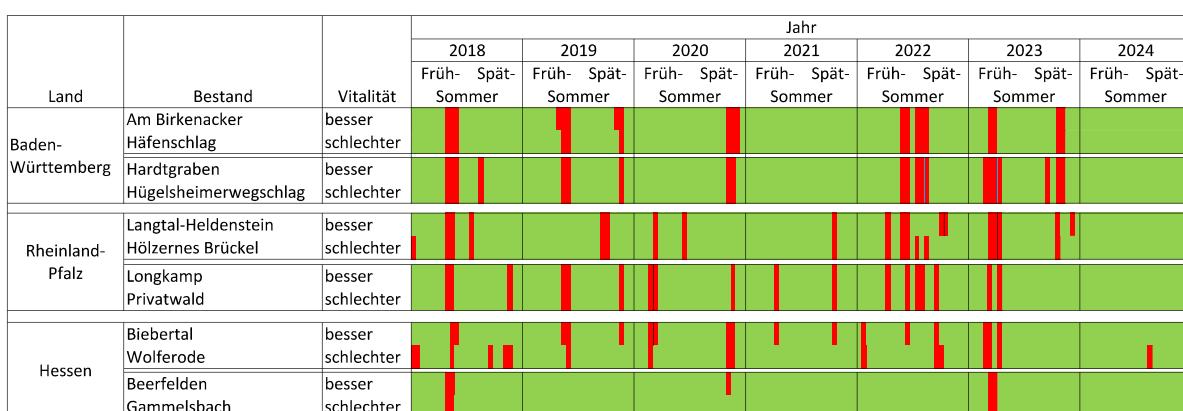
Witterungsariditäten der Untersuchungsbestände im Mai der Beobachtungsjahre. Alle Werte sind AR<sub>12d</sub> in mm / °C. Die Witterungsariditäten wurden Log2-kategorisch farblich markiert. Die Logarithmierung spiegelt wider, dass die Ariditäten mit zunehmenden Niederschlägen exponentiell ansteigen.

Land	Bestand	Vitalität	Jahr							
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Baden-Württemberg	Am Birkenacker Häfenschlag	besser schlechter	50,54 50,13	119,64 116,69	51,58 50,94	97,99 95,47	22,72 22,49	30,7 29,25	144,5 143,19	
	Hardtgraben Hügelsheimerwegschlag	besser schlechter	60,35 60,65	155,53 157,27	61,93 62,43	136,38 137,66	28,71 29,29	37,55 37,85	177,86 179,01	
Rheinland-Pfalz	Langtal-Heldenstein Hölzerne Brückel	besser schlechter	56,44 51,79	76,32 66,22	111,48 60,63	118,12 100,82	21,67 19,86	49,06 46,94	130,81 118,45	
	Longkamp Privatwald	besser schlechter	65,67 65,75	121,93 121,99	49,75 49,85	103,22 103,44	27,58 27,64	39,14 39,04	112,51 112,79	
Hessen	Biebertal Wolferode	besser schlechter	62,69 41,97	91,1 105,54	39,63 33,63	127,18 102,61	35,82 28,73	49,83 33,19	95,41 107,78	
	Beerfelden Gammelsbach	besser schlechter	53,53 48,45	150,2 128,79	67,19 60,63	104,89 90,5	34,05 29,72	43,1 38,43	105,39 95,43	
<b>Mittel</b>			<b>55,66</b>	<b>117,60</b>	<b>58,31</b>	<b>109,86</b>	<b>27,36</b>	<b>39,51</b>	<b>126,93</b>	
<b>Standardabweichung</b>			<b>7,48</b>	<b>29,29</b>	<b>19,42</b>	<b>15,99</b>	<b>4,89</b>	<b>6,72</b>	<b>28,91</b>	

Durchschnittsaridität im Mai (mittlere AR<sub>12d</sub>; mm / °C):

< 8	32,1-64
8,1-16	64,1-128
16,1-32	> 128

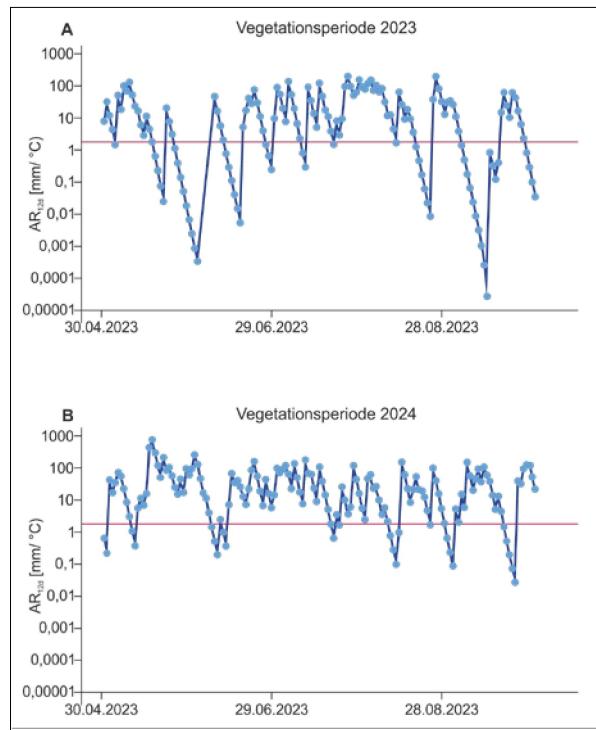
Perioden auskömmlicher Ariditäten und Trockenperioden in den VitaDou-Untersuchungsbeständen während der Projektlaufzeit. Die Aridität AR<sub>12d</sub> beschreibt, wie trocken es zwölf Tage unmittelbar vor der Probenahme war. Dabei zeigt eine AR12 >2 keine Trockenperiode, Werte <2 weisen auf eine Trockenperiode hin.



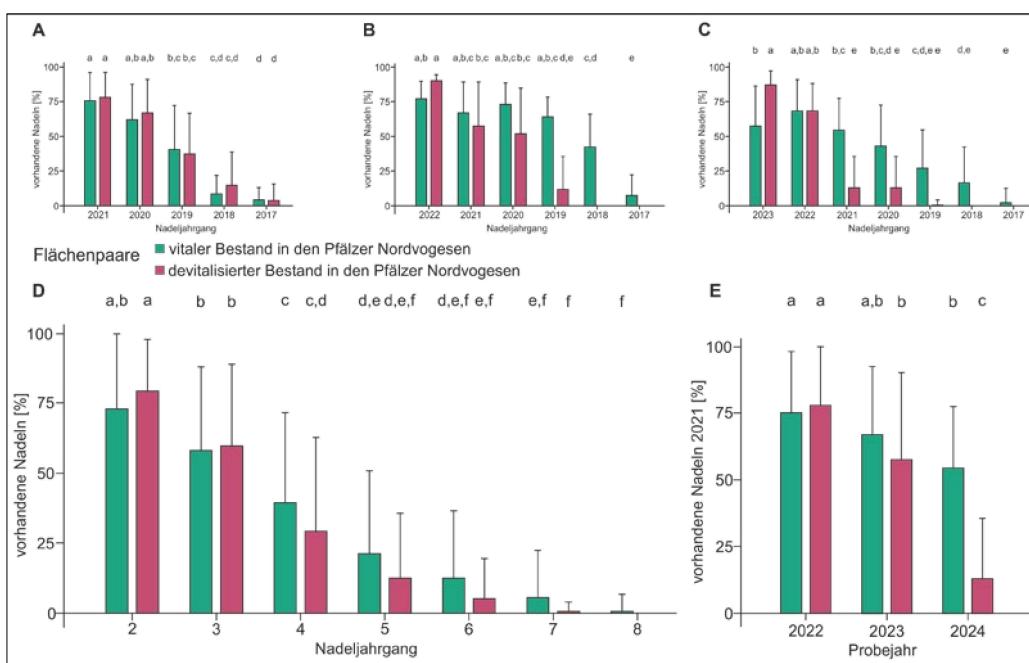
AR<sub>12d</sub> > 2,0

AR<sub>12d</sub> ≤ 2,0

Witterungsariditäten der Untersuchungsfläche am Birkenacker in den Vegetationsperioden 2023 (A) und 2024 (B). Die rote waagrechte Linie kennzeichnet die  $AR_{12d}$  von 2,0 mm/ $^{\circ}C$ , bei der bspw. die Buchen ihre Stomata schließen.



Nadelretention vitaler und devitalisierter Douglasien aus einem gesünderen Bestand (grün) und einem schwächeren Bestand (pink) im Pfälzerwald in den Beobachtungsjahren 2022 (A), 2023 (B) und 2024 (C). (D) zeigt den Mittelwert aus allen drei Beprobungsjahren, ebenso wurde der Nadeljahrgang 2021 über drei Jahre hinweg betrachtet (E). Indizes kennzeichnen signifikante Unterschiede mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit  $\alpha \leq 0,05$ .



## Boden und Nährstoffe

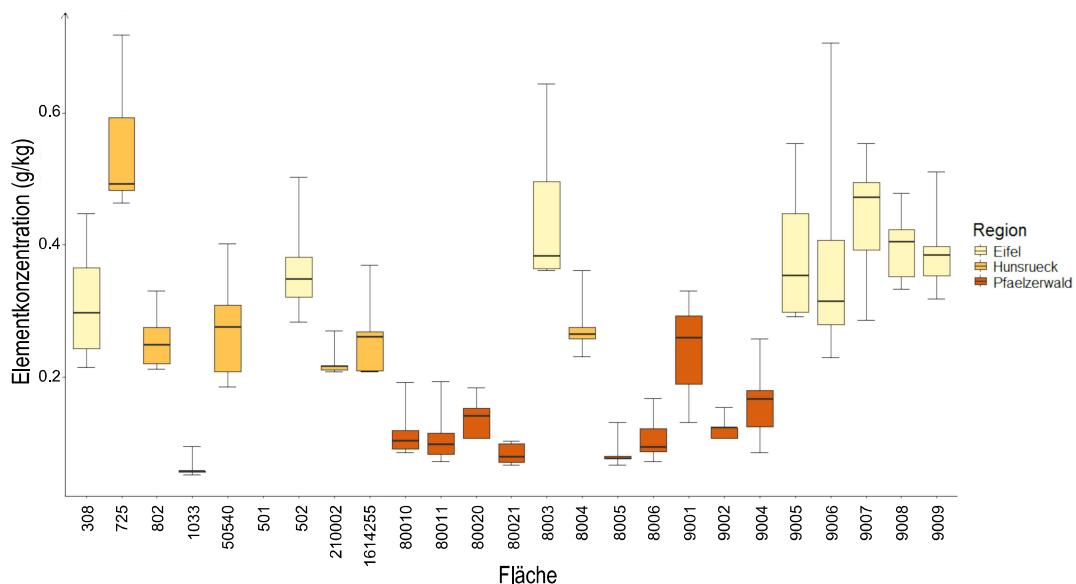
Die Standortswahl für den Douglasienanbau richtet sich jedoch nicht nach der Douglasie allein. Standorte mit fruchtbaren Böden und neutralen pH-Werten, meist aufgrund höheren Kalkgehalts, werden meistens landwirtschaftlich genutzt und kommen daher nicht für die Pflanzung eines Waldes infrage. Denn insbesondere Nadelbäume wie Douglasien eignen sich auch zum Anbau auf sauren Böden, weshalb keine Notwendigkeit besteht, sie auf kalkhaltigen Böden zu pflanzen. Böden mit hohem Kalkgehalt werden sogar als wachstumshemmend für die Douglasie angesehen. Auf allen 25 DoNut-Flächen in Rheinland-Pfalz finden sich folglich pH-Werte im sauren Bereich, die meisten aber noch oberhalb des kritischen Bereichs, in dem Aluminium mobil ist. Die Werte liegen damit im Rahmen für eine normale Wuchsleistung der Bäume.

Ursache des pH-Werts ist auch der hohe Sandgehalt der Böden. Dies sorgt in positiver Weise aber für ein großes Porenvolumen und eine hohe

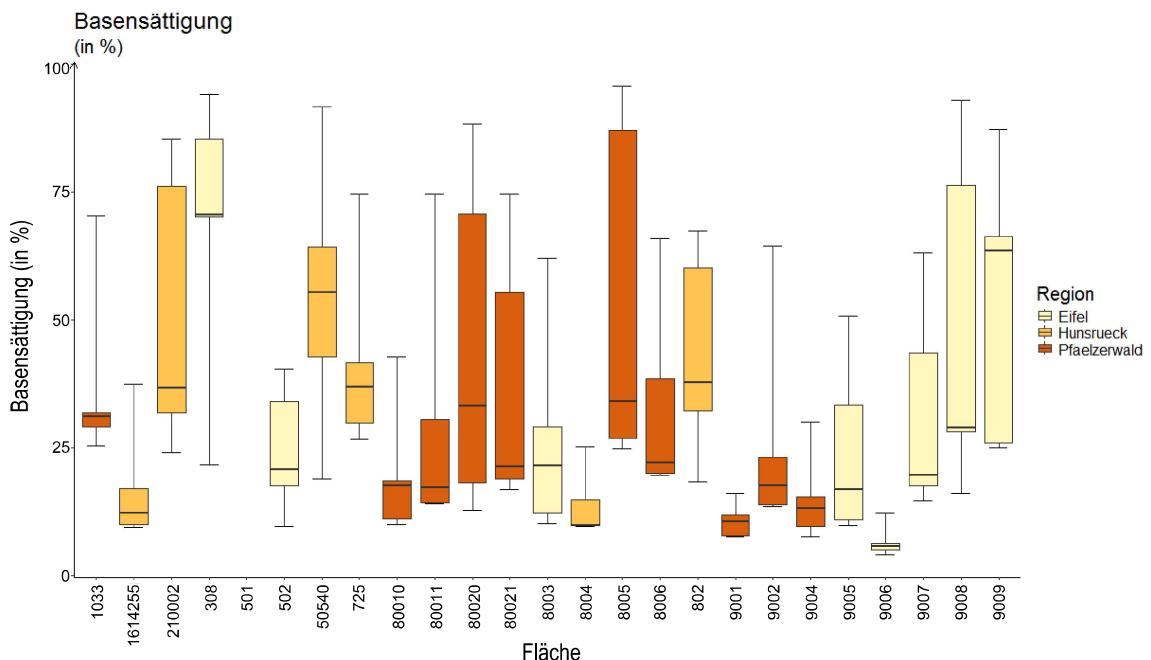
Wasserleitfähigkeit. Regenwasser kann auf diesen Böden also relativ schnell versickern und ebenso schnell von Pflanzen aufgenommen werden, ohne dass viel Wasser von der Bodenoberfläche verdunstet. Für die Douglasien, die im Vergleich zu anderen Baumarten viel Wasser benötigen und auch in kurzer Zeit aufnehmen können, ist dies ein Vorteil. Nachteilig auf sandigen Standorten ist die Nährstoffversorgung, denn in Sand finden sich generell weniger Nährelemente, die zudem auch leicht ausgewaschen werden können. Je nach Standort schwankt der Gehalt an verschiedenen Elementen daher stark – und damit auch die Ausgangslage für die Bäume.

Je nach Bodentyp unterscheiden sich die absoluten Gehalte der verschiedenen Nährelemente im Boden zwar deutlich voneinander, die pflanzenverfügbare Menge weist jedoch deutlich geringere Differenzen auf. Sieben der 25 untersuchten DoNut-Flächen wiesen eine Basensättigung von

Phosphorgehalte in den Böden der DoNut-Flächen bis in einen Meter Tiefe. Die Länge der Balken verdeutlicht die Unterschiede zwischen verschiedenen Tiefenstufen.



Basensättigung der Böden der DoNut-Flächen bis in einen Meter Tiefe. Die Länge der Balken verdeutlicht die Unterschiede zwischen verschiedenen Tiefenstufen.



weniger als 50 Prozent auf, was eine zunehmende Versauerung indiziert. Dabei ist keine eindeutige Abhängigkeit vom Substrat erkennbar. Ursächlich könnten Bodenschutzkalkungen sein, die auf 16 Flächen durchgeführt wurden. Da diese allerdings größtenteils schon mehr als 30 Jahre zurückliegen, können hier unterschiedliche Abbauraten des Kalks deutliche Unterschiede ausmachen.

### Ernährung der Douglasie

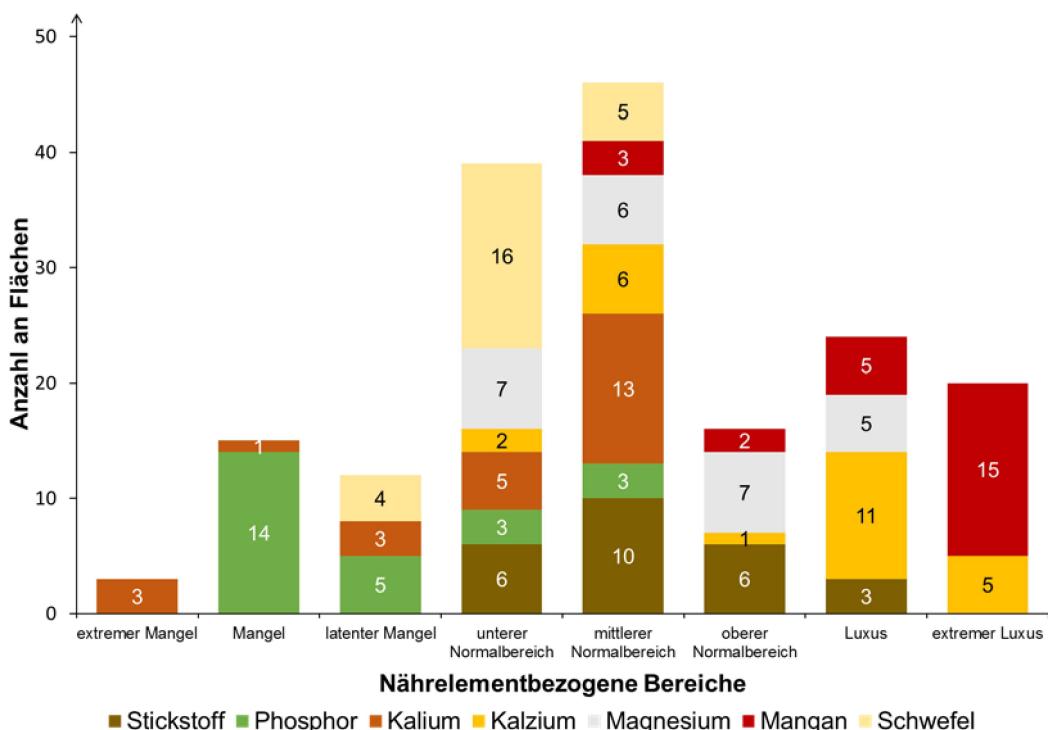
Entscheidend für das Wachstum und die Vitalität der Bäume sind am Ende zwar pH-Werte und die Elementgehalte im Boden, aber vorrangig die Menge, die auch wirklich in der Douglasie und am Ende in den Nadeln ankommt. Die Gehalte der vom Baum aufgenommenen Nährelemente unterscheiden sich naturgemäß mitunter deutlich von dem Nährelementangebot des Bodens. Die für die Douglasie wichtigen Nährelemente Phosphor und Kalium wurden auf 76 Prozent bzw. 28 Prozent der DoNut-Flächen in mangelhaften Mengen in den Nadeln nachgewiesen.

Insbesondere auf nährstoffarmen Standorten gerät die Douglasie sehr leicht ins Phosphordefizit. Da-

hingegen ist das Element Mangan, welches in größeren Mengen toxisch auf die Douglasie wirkt, auf 80 Prozent der untersuchten Flächen in zu großer Konzentration in den Nadeln vorhanden. Wird Kalzium, als der Vergiftung entgegenwirkendes Element, mitbetrachtet, liegt der Anteil der als wuchsschädigend charakterisierten Flächen allerdings nur bei 16 Prozent.

Insgesamt befinden sich fast alle Bäume auf den verschiedenen Standorten in einem ausreichend ernährten Zustand, teilweise sogar in einem besseren – von den beschriebenen Defiziten bei den Elementen Phosphor und Kalium abgesehen. Die Ausgangssituation für ein gesundes Wachstum der Bäume ist von den Nährstoffen her somit größtenteils gewährleistet. Interessanterweise weisen sogar die Douglasien auf sandigen, nährstoffarmen Standorten im Pfälzerwald höhere Nährstoffkonzentrationen in den Nadeln auf als Douglasien im Hunsrück oder in der Eifel. Der absolute Nährstoffvorrat im Boden scheint somit eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Nährstoffversorgung der Douglasien auf den 25 DoNut-Flächen auf Grundlage gängiger Grenzwerte für Nährwertkonzentrationen in Nadeln. Unterteilt werden drei Mangelstufen, drei Stufen der normalen Versorgung und zwei Überschussstufen.



## Biotische Schaderreger

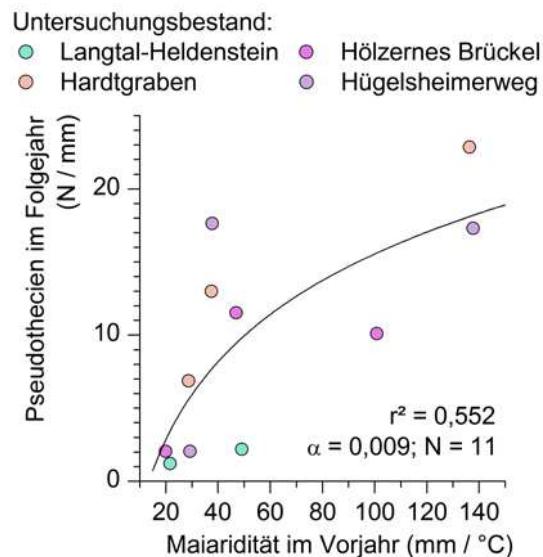
Die Vitalität selbst hängt schließlich auch von verschiedenen Krankheiten sowie Parasiten ab, die die Douglasien befallen. Die Douglasie leidet in Deutschland an vielen unterschiedlichen Krankheiten, die Mortalität der Douglasien aufgrund dieser Belastungen ist jedoch verhältnismäßig niedrig. Dennoch sorgen die Krankheiten und auch vermehrter Harzfluss bei Douglasien dafür, dass die Qualität des Holzes abnimmt und auch die Menge an Holz, das aus einem Baum gewonnen wird, stark verringert ausfallen könnte.

Ein häufiger Erreger der Douglasie ist der Pilz der Rüßigen Douglasienschütté (*N. gaeumannii*). Dieser bildet auf der Unterseite der Nadeln Fruchtkörper aus, sogenannte Pseudopothecien. Die Anzahl dieser Pseudopothecien bietet einen guten Vergleichswert zur Stärke des Befalls und der Vitalität der Douglaisien, denn je stärker der Befall, desto kränker der Baum. Die Infektion findet jährlich

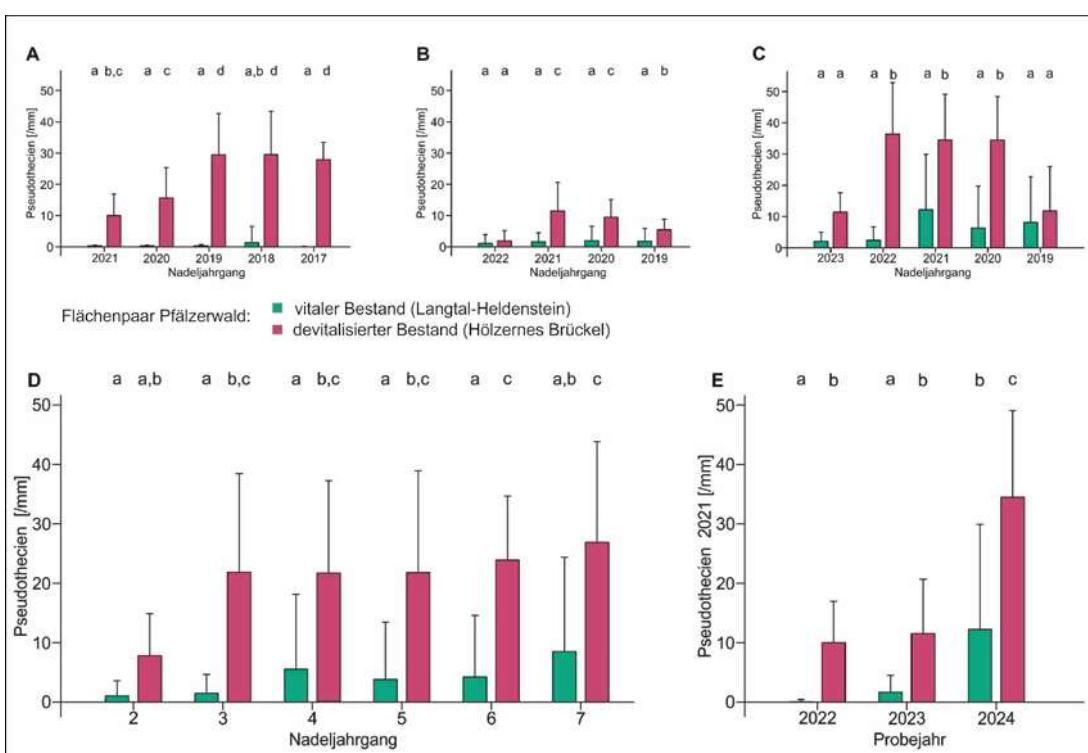
im Frühjahr mit Austrieb der neuen Nadeln statt. Der Pseudopothecienbesatz nimmt auf den Douglasiennadeln jedoch nicht zwangsläufig von Jahr zu Jahr zu. Fruchtkörper und Nadelretention stehen in keinem augenscheinlichen Zusammenhang. Die Fruchtkörperbildung wird von der Maiaridität des Vorjahres angetrieben.

Die Trockengrenze für die Pilzfruktifikation liegt bei einer Maiaridität von etwa 15 mm / °C. Unter sehr günstigen Frühjahrsbedingungen zur Zeit der Infektion kann der Pilz nach einem Jahr bis zu 25 Pseudopothecien/mm bilden. Nach der Infektion ist die Reproduktion des Pilzes kein Automatismus, sondern geschieht im Austausch mit dem Wirt. Vitale Douglasien können die Pilzfruktifikation erfolgreich limitieren.

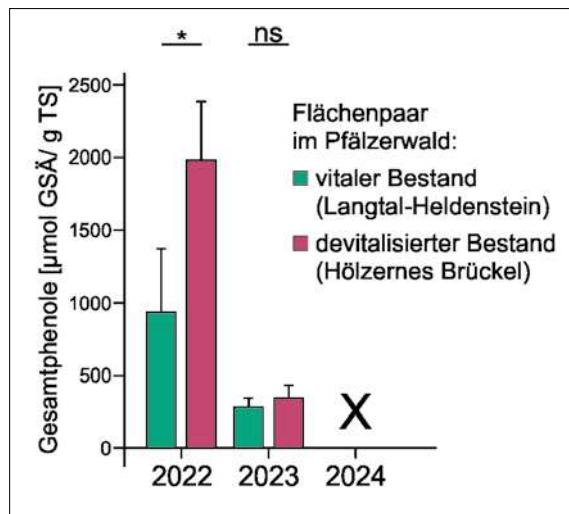
Maiaridität des Vorjahres und Fruktifikation des Schüttepilzes im Folgejahr auf den einjährigen Nadeln. Die Regression wurde mit einer logarithmischen Grundgleichung mit Hilfe der jeweiligen Flächenmittelwerte berechnet. Die Standardabweichungen kennzeichnen rein informatorisch die zufälligen Unterschiede von Baum zu Baum.



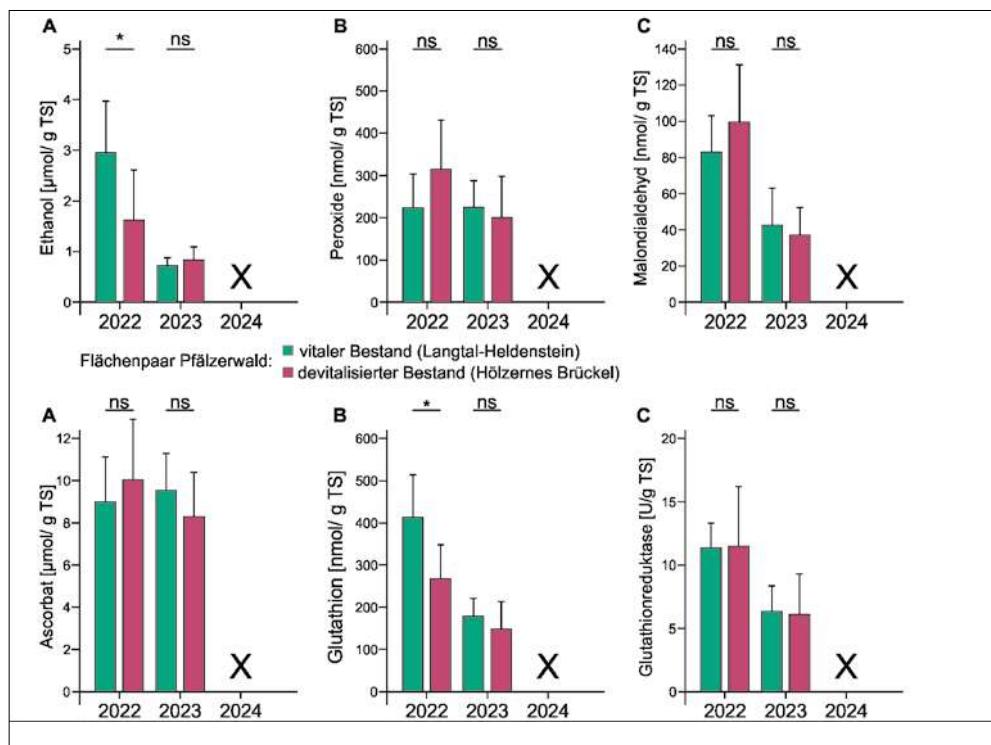
Befall einzelner Nadeltriebe mit Rußiger Douglasienschütt auf zwei Flächen in den Pfälzer Nordvogesen, gegliedert in die Probejahre 2022, 2023 und 2024 (A-C). (D) zeigt die Mittelwerte der Pseudothecien aus den drei Probejahren, außerdem wurde der Nadeljahrgang 2021 über drei Jahre verglichen (E). Jüngster ausgewerteter Jahrestrieb ist immer der Vorjahrestrieb. Indizes kennzeichnen signifikante Unterschiede mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit  $\alpha \leq 0,05$ .



Gesamtphenole im Bestandespaar aus den Gallsäureäquivalenten (GSÄ). Hohe Phenolwerte gehen vermutlich auf einen verstärkten Ligninaufbau der Douglasien zum Schutz gegen Schütte zurück. \*: signifikante Unterschiede zwischen dem vitalen und devitalisierten Bestand. n = 8.



Nadelgehalte von adulten Douglasien besserer und schlechterer Bestände im Pfälzerwald an Ethanol (A) Wasserstoffperoxid (B) und an Malondialdehyd (C), Ascorbat (D), Glutathion (E) und der Glutathionreduktase (F). Besonders der höhere Anteil von Glutathion in den vitalen Beständen verdeutlicht die Behinderung der Schwefelverfügbarkeit in Douglasien mit Schüttebefall. \*: signifikante Unterschiede zwischen dem besseren und schlechteren Bestand mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit  $\alpha \leq 0,05$ . N = 8.



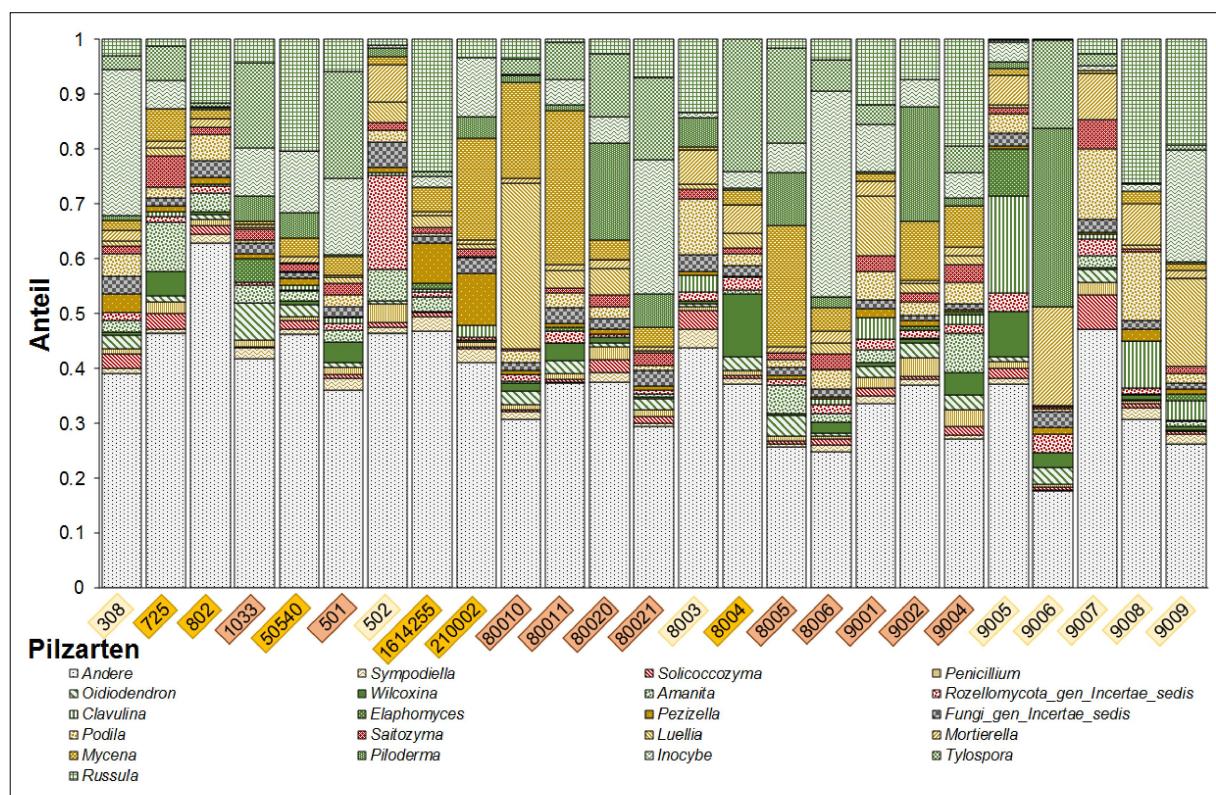
Durch die Infektion mit Rußiger Douglasienschütté wird die Menge an reduziertem Schwefel in Form von Glutathion in den Nadeln signifikant verringert. Glutathion ist ein Antioxidans, das sowohl für den Speicher als auch den Transport von Schwefel in der Douglasie zuständig ist. Der Schüttepilz beeinträchtigt damit nicht nur die Nadeln direkt, sondern schwächt die Douglasien systemisch. Unempfindlichkeit gegen die Störung der Schwefelassimilation könnte ein unabhängiger Faktor zur Beurteilung der Toleranz gegenüber der Douglasienschütté sein. Mit Rußiger Schütté infizierte Douglasien weisen in der Regel signifikant erhöhte Gesamtphenolwerte auf. Dies lässt sich nicht unbedingt auf eine allelopathische Pathogenabwehr durch kondensierte Tannine zurückführen. Vielmehr scheinen die Bäume Ligninbarrieren als mechanischen Schutz gegen den Pilz zu errichten. Die Gesamtphenole könnten einen unabhängigen Faktor für die Einschätzung der Resistenz gegen den Schüttepilz darstellen.

Die Schütteinfection verschlechtert zudem den Wasserstatus der Douglasien. Dennoch führt dies nicht konsistent zu einem beeinträchtigten Gaswechsel. Damit übereinstimmend wird das antioxidative System nicht aktiviert. Zumindest unter kontrollierten Bedingungen kann es aber trotzdem zu Schäden an den Biomembranen kommen. Diese Vermutungen bekräftigen die Bemühungen, den Hypothesen nachzugehen, dass insbesondere Wasserversorgung bzw. Trockenstress sowie Mykorrhizapilze die größten Einflussfaktoren für gut ernährte Douglasien sind.

### Mykorrhizapilze

Für die Abschätzung der Mykorrhizierung wurden in erster Instanz zwei verschiedene Verfahren der DNA-Extraktion genutzt, um ein Metabarcoding durchzuführen. Auf diesem Wege können sämtliche Spuren von DNA erfasst werden, die im Boden vorhanden sind. Über die Zahl der er-

eDNA-Analysen von Pilzarten auf den DoNut-Flächen. Dargestellt sind die 20 häufigsten Arten über alle Flächen gesehen. Mykorrhizabilde Arten sind grün, saprophytische Arten gelb und parasitäre Arten rot eingefärbt.



kannten DNA-Stränge jeder Pilzart kann eine quantitative Verteilung abgeschätzt werden. Für die DoNut-Flächen zeigt sich, dass die generell weitverbreiteten Pilzarten wie *Russula*, *Tylospora* und *Inocybe* vorherrschend sind. Je nach Fläche wurde die DNA-Substanz teilweise mehr als 200 Arten zugerechnet, was sich in größeren Schwankungen des Anteils diskriminierter Arten niederschlägt. Die Auswertung der 20 am häufigsten zugeordneten Arten zeigt, dass vor allem auf den sandigen Standorten im Pfälzerwald mykorrhizierende Pilzarten vorherrschen. Auf einzelnen Standorten überwiegen wiederum saprophytische Arten, und insbesondere Standorte mit erhöhter Konzentration von Schwermetallen (502, 9007) weisen einen erhöhten Anteil von parasitären Pilzen auf. Das Metabarcoding neigt allerdings dazu, Arten zu überschätzen, die ein weitläufiges Myzel ausbilden. Zudem ist wichtig, wie viele der Arten in welchem Maße die Douglasien besiedeln. Daher werden in Kürze weitere DNA-Analysen von mykorrhizierten Wurzeln für einen quantitativen und qualitativen Vergleich erhoben.

## Fazit

Die Ergebnisse unterstützen die durch die WZE gezeigten hohen Anteile geschädigter Douglasien in Rheinland-Pfalz. Gleichwohl hat sich der Kronenzustand und damit die Vitalität der untersuchten Bestände auch während der Projektlaufzeit noch verschlechtert. Selbst unter den als vital eingestuften Douglasien gibt es keine voll benadelten Bäume. Die Infektion mit Rußiger Douglasienschütté und die Stärke des Befalls kann durch die Anzahl an Fruchtkörpern des Pilzes, den Pseudothecien, auf der Nadelunterseite ermittelt werden. Die Fruchtkörperbildung wird in erster Linie durch die Maiaridität des Vorjahres beeinflusst. Nach der Infektion erfolgt die Reproduktion des Pilzes jedoch nicht automatisch. Vitale Douglasien können diese limitieren. Der Befall mit Rußiger Douglasienschütté beeinflusst vor allem das für die Pflanze wichtige Glutathion.

Auf der anderen Seite versuchen die Douglasien mit erhöhten Phenolgehalten, die wahrscheinlich zum Aufbau mechanischer Ligninbarrieren genutzt werden, den Pilz aufzuhalten. Die Fähigkeit dazu könnte ein Hinweis für Schütteresistenz sein.

Douglasien auf nährstoffschwachen Standorten weisen in den meisten Fällen keinen ausgeprägten Mangel an Nährlementen in den Nadeln auf. Besonders auf sandigen Standorten sind die Bäume eher normalversorgt als auf vermeintlich besseren Standorten. Grund hierfür könnte ein hoher Anteil an Mykorrhizapilzen sein, der sich auf diesen Flächen findet. Der effiziente Umgang mit Nährstoffen und die starke Wuchsleistung auch unter schwierigen Bedingungen sprechen nach wie vor für den Anbau von Douglasien, inwieweit die derzeit geltende Anbauempfehlung überarbeitet werden muss, werden die kommenden Ergebnisse zeigen. Fest steht, dass Douglasien einer Vielzahl von Schädlingen und Krankheiten ausgesetzt sind und die zu beobachtenden Vitalitätsschwächen der Douglasie ein Zusammenspiel der verschiedenen Einflüsse sind. Sie ist also ein Dauerpatient, der sie jedoch bereits immer war – und kann daher dennoch eine wertvolle Baumart der Zukunft sein.

## Mehrwert von Verbundprojekten

Das abgeschlossene Verbundprojekt "VitaDou" und das noch laufende Projekt "DoNut" entspringen einer starken und umfassenden Kooperation der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt. In der intensiven Zusammenarbeit zwischen den Versuchsanstalten zeigt sich ein großer Mehrwert für die einzelnen Projekte. Die Zusammenarbeit verdeutlicht die Bedeutung der Douglasie und trägt durch den intensiven Austausch dazu bei, das Interesse an weiteren länderübergreifenden Forschungsprojekten mit ähnlichen Schwerpunkten zu stärken.

## Anhang 1

## Zeitreihentabelle der Anteile der Schadstufen

Änderungen des Aufnahmerasters und der Methodik in der Zeitreihe, siehe  
[www.saarland.de/waldzustandsbericht](http://www.saarland.de/waldzustandsbericht)

Alle Baumarten		Anteile der Schadstufen [in %]						Mittlere Kronenverlichtung
Jahr	Anzahl Probebäume N	ohne Schadmerkmale 0	schwach geschädigt 1	Summe deutlich geschädigt 2 bis 4	mittel-stark geschädigt 2	stark geschädigt 3	abgestorben 4	
2025	2256	18	37	45	39,1	3,5	2,6	28,4
2024	2280	18	37	45	36,4	5,0	3,5	30,0
2023	2352	14	35	51	41,8	4,8	4,1	31,6
2022	2400	20	43	37	29,9	3,5	3,5	26,7
2021	2424	25	38	37	31,5	2,4	2,6	25,7
2020	2232	18	41	41	36,3	2,6	2,2	27,3
2019	2280	20	41	39	34,8	2,6	1,3	26,0
2018	2304	21	50	29	26,3	2,0	0,7	23,4
2017	2304	29	45	26	23,7	1,5	0,5	21,3
2016	2328	24	47	29	27,5	1,2	0,3	22,7
2015	2328	19	51	30	28,9	0,9	0,1	22,6
2014	2328	23	50	27	25,7	1,4	0,2	22,4
2013	2328	27	43	29	27,6	1,4	0,3	22,2
2012	2304	26	40	34	31,8	1,7	0,3	23,3
2011	2303	27	46	27	24,9	1,5	0,2	20,8
2010	2304	23	50	27	25,7	1,2	0,2	21,6
2009	2304	20	45	35	33,7	1,1	0,0	23,1
2008	2256	17	46	37	35,3	1,5	0,1	24,2
2007	2304	14	44	42	39,7	2,0	0,3	25,9
2006	2280	13	40	47	44,3	2,5	0,3	27,6
2005	2279	24	43	33	30,5	1,6	0,8	23,1
2004	2279	38	41	21	20,1	1,2	0,1	18,6
2003	2279	48	39	13	12	1,4	0,1	16,1
2002	2279	53	36	11	9,8	1,2	0,2	14,1
2001	2279	53	36	11	9,1	1,6	0,4	14,4
2000	2278	50	37	13	11,2	1,9	0,3	15,2
1999	2278	51	35	14	11,2	2,3	0,1	15,2
1998	2278	51	34	15	12,3	2,3	0,2	15,7
1997	2278	44	37	19	15	3,3	0,3	18,2
1996	2278	48	32	20	15,9	3,5	0,6	18,4
1995	2278	54	24	22	16,9	3,5	1,2	17,3
1994	2230	55	28	17	14,2	2,0	1,2	16,2
1993	2254	53	28	19	15,5	2,3	1,2	16,9
1992	2254	58	25	17	13,4	2,1	1,2	15,0
1991	2254	58	27	15	13,4	1,4	0,6	13,7
1990		keine Angaben möglich						
1989	2112	56	29	15	13,6	1,4		
1988	2661	48	33	19	17,4	1,8		
1987	2661	46	37	17	15,3	1,9		
1986	2661	58	31	11	9,9	1,2		
1985	2661	62	28	10	7,9	1,8		
1984	2661	69	24	7	5,5	1,6		

Buche		Anteile der Schadstufen [in %]						Mittlere Kronenverlichtung
Jahr	Anzahl Probebäume N	ohne Schadmerkmale 0	schwach geschädigt 1	Summe deutlich geschädigt 2 bis 4	mittel-stark geschädigt 2	stark geschädigt 3	abgestorben 4	
2025	527	20	43	38	32,4	4,4	0,9	25,7
2024	530	13	43	44	37,4	5,8	0,6	28,3
2023	534	9	30	61	56,2	3,2	1,1	32,2
2022	535	19	44	37	33,5	2,8	0,9	25,1
2021	531	15	40	45	41,4	2,6	0,9	27,4
2020	521	12	30	58	54,7	2,9	0,0	30,2
2019	510	20	54	26	24,5	1,2	0,0	21,9
2018	511	22	49	29	25,0	3,5	0,0	23,2
2017	511	22	44	34	32,7	1,4	0,2	23,1
2016	512	14	26	60	58,0	2,0	0,2	31,1
2015	524	19	46	36	34,0	1,5	0,0	23,8
2014	526	17	38	45	42,8	2,3	0,0	27,7
2013	528	28	40	32	29,9	2,5	0,0	23,0
2012	525	26	39	35	32,4	2,9	0,0	23,3
2011	524	14	35	51	46,6	4,0	0,2	27,4
2010	525	19	54	27	25,5	1,9	0,0	22,1
2009	527	17	41	42	40,6	1,5	0,0	25,4
2008	522	16	55	29	27,2	1,9	0,0	24,1
2007	522	10	42	48	43,3	4,8	0,0	28,8
2006	492	5	35	60	53,9	6,5	0,0	32,6
2005	488	19	41	40	35,5	4,3	0,0	26,3
2004	488	28	35	37	33,2	3,9	0,0	24,3
2003	488	45	28	27	22,3	4,3	0,0	20,6
2002	486	47	25	28	24,1	3,9	0,0	19,3
2001	477	51	26	23	19,1	4,4	0,0	18,0
2000	478	46	25	29	24,1	4,8	0,0	20,2
1999	478	47	24	29	23,2	6,1	0,0	20,4
1998	479	44	24	32	26,1	5,4	0,2	22,1
1997	480	39	28	33	25,0	8,1	0,4	24,4
1996	484	43	20	37	27,3	9,5	0,6	25,6
1995	483	51	11	38	27,5	9,1	1,2	23,5
1994	484	51	18	31	25,0	4,5	1,0	20,5
1993	482	46	21	33	26,1	5,8	0,6	22,1
1992	482	47	20	33	27,8	5,4	0,2	21,3
1991	480	50	25	25	20,4	4,0	0,6	17,0
1990		keine Angaben möglich						
1989		47	27	26	24,0	1,9		
1988		37	39	24	21,7	2,2		
1987		37	41	22	18,7	3,2		
1986		52	32	16	13,5	2,4		
1985		48	37	15	11,7	3,2		
1984		58	31	11	8,1	2,8		

Eiche		Anteile der Schadstufen [in %]							Mittlere Kronenverlichtung
Jahr	Anzahl Probebäume N	ohne Schadmerkmale 0	schwach geschädigt 1	Summe deutlich geschädigt 2 bis 4	mittel-stark geschädigt 2	stark geschädigt 3	abgestorben 4		
2025	713	9	31	60	57,5	1,8	0,8	31,1	
2024	704	10	33	57	52,4	3,3	1,0	31,3	
2023	694	12	34	54	48,1	5,6	0,6	30,2	
2022	692	20	43	37	35,3	1,3	0,4	23,8	
2021	687	18	36	46	43,8	2,0	0,4	27,6	
2020	612	19	46	35	33,8	0,7	0,5	24,0	
2019	630	15	34	51	49,4	1,4	0,0	28,1	
2018	626	11	48	41	39,8	0,3	0,5	25,9	
2017	623	31	47	22	20,7	0,8	0,3	20,0	
2016	618	27	54	19	18,4	0,5	0,2	19,1	
2015	618	16	54	30	29,4	0,5	0,2	23,1	
2014	617	25	58	17	16,5	0,6	0,3	19,9	
2013	615	20	42	38	36,3	1,0	0,3	25,1	
2012	612	16	33	51	49,5	1,5	0,2	27,9	
2011	611	21	61	18	17,3	0,5	0,5	20,1	
2010	612	11	53	36	34,8	1,0	0,7	25,2	
2009	611	8	48	44	42,7	1,0	0,0	25,7	
2008	587	7	42	51	49,9	1,0	0,3	27,5	
2007	618	6	47	47	45,8	1,3	0,2	27,3	
2006	615	6	44	50	48,3	1,1	0,2	27,5	
2005	613	12	51	37	36,2	1,0	0,0	14,4	
2004	609	37	49	14	12,8	0,7	0,2	17,0	
2003	609	46	46	8	6,9	1,0	0,3	15,3	
2002	613	55	39	6	4,1	1,5	0,3	13,1	
2001	618	52	40	8	6,1	2,3	0,0	14,5	
2000	619	45	44	11	7,6	2,9	0,2	15,8	
1999	619	50	37	13	9,9	2,9	0,2	15,6	
1998	615	53	33	14	10,2	3,3	0,5	15,6	
1997	618	38	42	20	16,7	2,9	0,3	19,4	
1996	614	40	41	19	15,1	3,1	0,3	19,1	
1995	613	45	33	22	19,2	2,8	0,2	18,4	
1994	576	42	39	19	17,4	1,4	0,0	17,5	
1993	572	44	34	22	19,9	2,3	0,0	18,5	
1992	572	54	31	15	13,5	1,4	0,2	14,2	
1991	573	50	33	17	15,5	1,0	0,0	15,3	
1990		keine Angaben möglich							
1989		42	39	19	17,0	1,7			
1988		23	44	33	31,6	1,1			
1987		21	49	30	29,0	0,7			
1986		33	50	17	16,8	0,6			
1985		58	30	12	10,7	0,8			
1984		67	26	7	6,7	0,4			

Fichte		Anteile der Schadstufen [in %]						Mittlere Kronenverlichtung
Jahr	Anzahl Probebäume N	ohne Schadmerkmale 0	schwach geschädigt 1	Summe deutlich geschädigt 2 bis 4	mittel-stark geschädigt 2	stark geschädigt 3	abgestorben 4	
2025	148	3	24	74	50,7	6,8	16,2	45,0
2024	173	7	34	60	34,1	6,9	18,5	45,0
2023	268	5	21	74	51,5	2,6	19,8	46,7
2022	302	8	39	53	33,8	1,7	17,9	39,5
2021	331	12	42	46	32,9	2,1	11,2	34,6
2020	338	8	38	55	44,7	1,8	8,0	34,4
2019	373	13	43	44	37,5	2,9	3,8	29,9
2018	399	25	52	23	22,3	0,3	0,5	20,5
2017	400	23	53	24	23,3	1,0	0,0	21,3
2016	428	20	56	24	22,0	1,4	0,2	22,3
2015	427	24	54	23	22,2	0,5	0,0	20,1
2014	427	28	52	20	19,0	0,7	0,0	19,4
2013	429	32	51	17	15,9	0,7	0,2	18,5
2012	453	36	45	19	16,3	1,5	1,1	19,3
2011	447	42	42	16	14,8	1,1	0,0	16,9
2010	447	36	45	19	17,2	1,3	0,0	18,5
2009	447	31	44	25	24,2	1,3	0,0	20,3
2008	447	23	45	32	30,6	1,8	0,0	22,6
2007	447	22	41	37	34,7	1,8	0,4	24,0
2006	447	16	42	42	38,9	2,5	0,4	25,8
2005	552	35	35	30	24,8	2,0	3,5	22,8
2004	552	46	35	19	18,8	0,4	0,0	16,2
2003	552	54	37	9	8,6	0,4	0,0	13,4
2002	450	61	32	7	6,9	0,0	0,2	11,4
2001	453	63	29	8	6,6	0,0	1,8	12,4
2000	453	61	30	9	8,4	0,0	0,7	11,6
1999	449	65	27	8	7,6	0,2	0,0	10,7
1998	449	62	28	10	9,1	0,9	0,0	11,8
1997	448	61	28	11	8,7	2,0	0,2	12,9
1996	449	63	25	12	8,2	2,4	1,3	12,9
1995	449	63	21	16	10,9	3,8	1,6	14,5
1994	439	69	20	11	7,5	2,3	1,4	12,3
1993	465	68	20	12	8,2	1,7	1,7	12,4
1992	465	67	20	13	8,2	2,4	1,9	12,1
1991	469	66	19	15	13,2	0,6	1,7	13,0
1990		keine Angaben möglich						
1989		70	21	9	7,6	1,1		
1988		70	20	10	9,5	1,0		
1987		65	26	9	8,6	0,7		
1986		67	27	6	5,9	0,5		
1985		69	25	6	4,8	1,1		
1984		74	22	4	3,3	1,0		

Kiefer		Anteile der Schadstufen [in %]						Mittlere Kronenverlichtung
Jahr	Anzahl Probe-bäume N	ohne Schad-merkmale 0	schwach geschädigt 1	Summe deutlich geschädigt 2 bis 4	mittel-stark geschädigt 2	stark geschädigt 3	abge-storben 4	
2025	243	20	55	25	21,8	0,4	2,5	23,2
2024	240	21	47	32	24,2	5,0	2,9	26,8
2023	242	23	47	30	25,6	2,1	2,5	24,5
2022	241	25	48	27	22,4	2,5	2,1	22,5
2021	241	41	43	16	12,4	0,8	2,5	18,4
2020	241	36	52	13	10,0	0,8	2,1	18,4
2019	240	36	45	19	17,1	1,3	0,8	19,4
2018	239	39	52	9	7,5	0,8	0,8	17,7
2017	240	40	46	14	13,3	0,4	0,4	17,5
2016	241	38	52	10	10,0	0,4	0,0	16,7
2015	239	31	55	14	14,2	0,0	0,0	18,2
2014	238	27	54	19	18,9	0,4	0,0	19,5
2013	238	30	51	19	17,6	0,8	0,4	19,6
2012	240	20	53	27	25,8	1,3	0,0	23,0
2011	242	7	48	45	43,4	1,7	0,0	26,8
2010	243	3	44	53	50,6	2,1	0,0	29,3
2009	243	1	39	60	57,6	2,1	0,0	31,1
2008	224	0	26	74	71,0	2,7	0,0	33,1
2007	247	1	32	67	65,6	0,8	0,4	31,3
2006	243	1	24	75	72,0	1,6	0,8	33,4
2005	242	5	49	46	45,0	0,4	0,4	27,7
2004	242	9	57	34	33,1	0,8	0,4	25,2
2003	242	11	71	18	17,4	0,4	0,0	21,8
2002	241	14	75	11	10,8	0,0	0,0	19,1
2001	241	17	71	12	12,4	0,0	0,0	19,1
2000	241	20	68	12	12,0	0,4	0,0	18,7
1999	241	24	69	7	6,6	0,0	0,0	17,3
1998	241	25	68	7	7,1	0,4	0,0	17,5
1997	240	19	69	12	11,3	0,4	0,0	19,3
1996	240	28	57	15	14,6	0,0	0,4	20,0
1995	240	38	44	18	15,0	0,4	2,5	18,8
1994	247	29	54	17	14,6	0,8	2,0	19,7
1993	246	20	60	20	17,5	0,4	1,6	22,1
1992	246	34	52	14	12,2	0,4	1,6	19,0
1991	245	34	50	16	15,5	0,4	0,4	18,6
1990		keine Angaben möglich						
1989		34	49	18	16,7	0,9		
1988		38	50	12	11,0	1,0		
1987		46	47	7	6,5	0,4		
1986		55	43	2	2,0	0,0		
1985		56	39	5	3,9	0,9		
1984		59	34	7	5,5	2,0		

Sonstige Arten		Anteile der Schadstufen [in %]							Mittlere Kronenverlichtung
Jahr	Anzahl Probebäume N	ohne Schadmerkmale 0	schwach geschädigt 1	Summe deutlich geschädigt 2 bis 4	mittel-stark geschädigt 2	stark geschädigt 3	abgestorben 4		
2025	625	28	36	36	27,7	5,1	2,7	25,6	
2024	633	32	34	34	22,9	5,8	4,9	27,0	
2023	614	20	44	36	24,1	7,2	4,6	29,0	
2022	630	26	42	32	21,9	7,6	2,5	26,6	
2021	643	43	35	22	16,2	3,5	2,1	20,6	
2020	520	21	43	36	27,7	5,8	2,7	27,8	
2019	527	25	33	42	33,6	5,7	2,5	27,5	
2018	529	21	49	30	23,3	4,5	1,9	25,5	
2017	530	34	38	28	23,6	3,4	1,3	22,9	
2016	529	25	51	24	21,2	1,7	0,9	21,9	
2015	520	16	47	37	35,4	1,5	0,4	25,0	
2014	520	22	47	31	27,9	2,3	0,6	23,9	
2013	518	31	38	31	29,2	1,7	0,4	22,4	
2012	474	32	41	27	25,9	1,3	0,2	21,2	
2011	479	45	43	12	11,1	0,4	0,2	15,0	
2010	477	42	48	10	9,6	0,0	0,2	15,3	
2009	476	37	52	11	11,3	0,0	0,0	15,9	
2008	476	33	52	15	13,9	0,8	0,0	17,7	
2007	470	28	51	21	18,9	0,9	0,9	19,8	
2006	483	35	44	21	20,3	0,6	0,2	18,8	
2005	484	45	39	16	16,1	0,0	0,2	16,0	
2004	488	57	32	11	10,9	0,0	0,2	13,6	
2003	488	65	26	9	8,4	0,2	0,0	12,3	
2002	489	68	27	5	4,9	0,0	0,2	10,3	
2001	490	67	29	4	3,9	0,2	0,2	10,3	
2000	487	65	29	6	5,3	0,4	0,4	11,1	
1999	491	57	35	8	6,7	1,0	0,2	12,8	
1998	494	59	33	8	6,9	0,4	0,2	12,5	
1997	492	53	34	13	10,8	1,6	0,2	14,9	
1996	491	60	26	14	13,4	0,6	0,4	14,9	
1995	493	67	21	12	10,1	0,2	1,6	11,8	
1994	484	72	20	8	5,6	0,4	2,3	11,9	
1993	489	70	21	9	5,9	0,2	2,5	11,5	
1992	489	76	17	7	4,5	0,4	2,5	10,4	
1991	487	80	16	4	3,3	0,4	0,4	7,1	
1990		keine Angaben möglich							
1989		77	18	5	4,1		1,0		
1988		64	26	10	5,9		4,0		
1987		56	34	10	6,1		3,9		
1986		86	10	4	2,9		0,9		
1985		83	13	4	2,7		1,3		
1984		85	12	3	2,0		1,3		

## Probebaumkollektiv 2025

Baumart	Häufigkeit	Kollektiv der Waldzustandserhebung Anteil in %	Mittleres Alter	Anteil laut BWI 2022 in %
Trauben- / Stieleiche	713	31,6 %	107	22,6 %
Buche	527	23,4 %	101	23,2 %
Waldkiefer	207	9,2 %	103	3,3 %
Fichte	148	6,6 %	81	11,1 %
Birke	117	5,2 %	48	7,2 %
Bergahorn	78	3,5 %	61	2,1 %
europäische Lärche	69	3,1 %	85	3,4 %
Douglasie	66	2,9 %	54	4,5 %
Esche	59	2,6 %	87	2,6 %
Kirsche	54	2,4 %	60	2,8 %
Hainbuche	49	2,2 %	82	4,0 %
Schwarzkiefer	36	1,6 %	87	0,0 %
Spitzahorn	26	1,2 %	54	0,3 %
japanische Lärche	22	1,0 %	72	0,0 %
Aspe	19	0,8 %	46	1,0 %
Pappel	10	0,4 %	66	0,4 %
Schwarz- / Grauerle	9	0,4 %	83	2,0 %
Robinie	9	0,4 %	81	2,0 %
Feldahorn	9	0,4 %	45	0,6 %
Ulme	5	0,2 %	55	0,1 %
Weymouthskiefer	5	0,2 %	116	0,1 %
Eberesche	4	0,2 %	35	0,4 %
Küstentanne	4	0,2 %	54	0,0 %
Roteiche	3	0,1 %	123	1,1 %
Birne	2	0,1 %	44	0,0 %
Traubenkirsche	2	0,1 %	44	0,8 %
Mehlbeere	1	0,0 %	51	0,0 %
Holzapfel	1	0,0 %	44	0,0 %
Linde	1	0,0 %	99	0,3 %
Walnuß	1	0,0 %	44	
<b>Gesamt</b>	<b>2256</b>	<b>100 %</b>	<b>91</b>	

Für die Auswertung werden eng verwandte Baumarten zu Baumartengruppen zusammengefasst:

Eiche aus Traubeneiche, Stieleiche und Zerreiche

Fichte aus Gemeiner Fichte, Sitkafichte und Omorikafichte

Lärche aus europäischer und japanischer Lärche

Buche ist die Rotbuche

Kiefer aus Waldkiefer und Schwarzkiefer

Ahorn aus Bergahorn, Spitzahorn und Feldahorn

### Zusammensetzung des Probebaumkollektives nach Altersklassen

Seit Beginn der Waldzustandserhebung ist der Wald insgesamt älter geworden. Besonders deutlich ist der Anstieg des Anteils der über 100-jährigen Bäume. Auffällig ist die Abnahme des Anteils der jüngsten Altersklassen. So sind Probebäume bis 20 Jahre fast nicht mehr vertreten, wobei aber zu berücksichtigen ist, dass im Verfahren der Waldzustandserhebung Verjüngung unter einem Altholzschild nicht erfasst wird, da die Probobäume nur aus der obersten Bestandesschicht, dem Altholzschild, ausgewählt werden. Bei der Fichte ist die Dominanz einzelner Altersklassen auffällig, ebenso bei der Lärche und der Douglasie. Die Altersklassenverteilung spiegelt auch die natürliche Lebensdauer der betreffenden Baumarten wieder, so sind über 160-jährige Probobäume fast nur bei Eiche, Buche und Kiefer vertreten.

	Jahr	Anteil in der Altersklasse (in %)									
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	über 160	
<b>Alle Arten</b>	1994	7,8	24,5	26,0	8,4	13,8	5,1	7,2	3,2	3,9	
	2025	1,1	5,9	16,7	23,2	21,8	7,4	8,3	7,9	7,7	
<b>Buche</b>	1994	3,7	11,2	23,6	9,3	16,1	6,0	11,0	9,5	9,7	
	2025	0,0	1,3	19,0	25,8	15,2	5,1	12,1	11,0	10,4	
<b>Eiche</b>	1994	0,9	10,4	31,8	11,8	12,7	8,9	12,2	4,5	6,9	
	2025	0,0	4,5	4,8	23,3	23,8	6,9	11,1	14,0	11,6	
<b>Fichte</b>	1994	5,5	61,3	15,5	6,2	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
	2025	0,0	1,4	8,1	38,5	33,1	12,8	6,1	0,0	0,0	
<b>Kiefer</b>	1994	0,4	9,7	28,7	11,3	29,1	7,7	13,0	0,0	0,0	
	2025	0,0	4,9	13,2	11,1	24,7	18,9	10,7	3,7	12,8	
<b>Esche</b>	1994	35,7	23,5	26,5	2,0	2,0	10,2	0,0	0,0	0,0	
	2025	0,0	0,0	16,9	15,3	50,8	3,4	0,0	13,6	0,0	
<b>Birke</b>	1994	9,5	61,9	22,2	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	
	2025	20,5	17,1	33,3	14,5	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>Ahorn</b>	1994	36,8	18,4	36,8	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0	
	2025	0,0	21,2	38,1	16,8	23,0	0,9	0,0	0,0	0,0	
<b>Lärche</b>	1994	0,0	10,2	78,4	1,1	8,0	0,0	2,3	0,0	0,0	
	2025	0,0	4,4	3,3	48,4	29,7	11,0	1,1	0,0	2,2	
<b>Douglasie</b>	1994	27,5	60,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	2025	0,0	13,6	68,2	12,1	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	

## Statistische Signifikanz der Veränderungen der mittleren Kronenverlichtung

Durch die Gegenüberstellung der sowohl im Berichtsjahr als auch im Vorjahr begutachteten Probebaumindividuen (identische Probetäume) lässt sich die beobachtete Entwicklung der Kronenverlichtung genauer analysieren und statistisch absichern. Die Veränderung der mittleren Kronenverlichtung zwischen den zwei Aufnahmetermen wird für das jeweils ausgewählte Probetumkollektiv mit Hilfe eines T-Testes für abhängige (gepaarte) Stichproben auf statistische Signifikanz überprüft (s. signifikant; n.s. nicht signifikant). Das Konfidenzintervall beträgt 95 Prozent, die Irrtumswahrscheinlichkeit damit fünf Prozent. Verglichen wird das aktuelle Jahr mit dem Vorjahr.

Kollektiv der 2025 und 2024 bonifizierten, identischen Probetäume						
Baumart (Baumartengruppe)	Anzahl der Probetäume	Mittleres Verlustprozent			Signifikanz (zweiseitig)	
		2025	2024	2025-2024		
Alle Baumarten	2196	28,51	28,29	0,22	0,435	n.s.
Eiche	697	31,08	30,77	0,31	0,493	n.s.
Buche	521	25,77	27,71	-1,94	0,000	s.
Fichte	146	45,38	40,82	4,56	0,002	s.
Fichte o.a.B.*	122	34,36	32,13	2,50	0,026	s.
Kiefer	237	23,25	26,03	-2,78	0,000	s.
Esche	59	47,97	37,03	10,94	0,000	s.
Esche o.a.B.*	53	42,08	30,00	12,08	0,000	s.
Birke	114	16,84	15,61	1,23	0,209	n.s.
Lärche	84	31,25	30,60	0,65	0,541	n.s.
Ahorn	103	8,98	13,35	-4,37	0,000	s.
Douglasie	64	44,45	32,03	12,52	0,000	s.

\* ohne 2025 oder 2024 abgestorbene Probetäume

## Ausmaß und Ursachen des Ausscheidens von Probäumen

Im Jahr 2025 sind insgesamt 84 Probäume ausgeschieden, von denen 60 ersetzt werden konnten. An einem Aufnahmepunkt waren die infolge Borkenkäferbefalls überwiegend schon im Vorjahr abgestorbenen Fichten-Probäume gefällt und entnommen worden. Eine gesicherte Verjüngung, aus der Ersatzbäume ausgewählt werden könnten, hat sich an diesem Punkt noch nicht etabliert.

Die Gründe für das Ausscheiden der Probäume sind vielfältig:

- 8 infolge regulärer, planmäßiger Nutzung zur Holzernte
- 27 infolge außerplanmäßiger Nutzung nach Insekten- oder Pilzbefall
- 0 infolge außerplanmäßiger Nutzung nach Sturmwurf, Schnebruch oder Blitzschlag
- 5 Nutzung zur Holzernte; ob planmäßig oder außerplanmäßig blieb unbekannt
- 14 umgeworfen oder umgebogen infolge Sturm oder Schneedruck
- 3 durch Sturm angeschoben oder hängt in einem Nachbarbaum
- 8 haben durch einen Kronenbruch über die Hälfte ihrer grünen Krone verloren
- 2 von Nachbarbäumen vollständig überwachsen
- 15 abgestorbene Bäume, die jetzt kein Feinreisig mehr aufweisen
- 0 noch stehend vorhanden, können aber nicht boniert werden

## Gegenüberstellung der Schadstufenverteilung der ausgeschiedenen Probäume und ihrer Ersatzbäume

Die ausgeschiedenen Probäume werden im Zuge der Waldzustandserhebung nach objektiven Kriterien ersetzt. Die Schadstufenverteilung der Ersatzbäume wird der ihrer Vorgänger zum jeweils letzten Bonierungstermin gegenübergestellt. Auf diese Weise kann abgeschätzt werden, welchen Einfluss Ausscheiden und Ersatz der Probäume auf die Schadstufenverteilung und die Entwicklung der Waldschäden hat.

	Anzahl	0	1	2	3	4	2 bis 4
Ersatzbäume 2025	60	26,7	38,3	33,3	1,2	0,0	34,5
Vorgänger 2024	84	3,6	11,9	15,5	25,0	44,0	84,5

Im Jahr 2025 ist der Anteil deutlich geschädigter Probäume unter den ausgeschiedenen Probäumen wesentlich höher als statt wie unter den Ersatzbäumen, insbesondere abgestorbene Bäume (Schadstufe 4) wurden entnommen. Über die komplette Zeitreihe zeigt sich, dass der Anteil deutlicher Schäden in etwa gleich ist, die Ersatzbäume aber eher selten den Schadstufen 3 und 4 angehören.

Im Jahr 2025 waren 15 Probäume (0,7 Prozent) frisch abgestorben, die mit 100 Prozent Kronenverlichtung im Probäumkollektiv verblieben sind. 43 weitere tote Probäume stehen ebenfalls mit 100 Prozent Kronenverlichtung im Kollektiv, waren jedoch bereits im Vorjahr abgestorben. 37 Probäume, die bereits im Vorjahr abgestorben waren, sind aus dem Probäumkollektiv ausgesondert worden, nachdem das Feinreisig morsch und abgefallen war oder sie gänzlich umgefallen oder im Zuge einer Erntemaßnahme genutzt wurden.

Normalerweise entsprechen die Ersatzbäume in Baumart und Alter ihren Vorgängerbäumen. In Mischbeständen kommt es aber vor, dass durch die Ersatzbäume eine Verschiebung zu einer anderen Baumart erfolgt. In ungleichaltrigen Waldbeständen kann es sein, dass die Ersatzbäume aus dem nachwachsenden Jungbestand ausgewählt werden, sobald im Altbestand keine geeigneten Ersatzbäume mehr vorhanden sind. Fällt ein Aufnahmepunkt in seiner Gesamtheit aus, so wird geprüft, ob unter dem alten Bestand bereits ein Nachfolgebestand etabliert ist, aus dem die Probebäume komplett neu ausgewählt werden können. Ist dies nicht der Fall, ruht die Aufnahme an diesem Punkt, bis ein Nachfolgebestand etabliert ist. Diese Ersatzbäume sind dann wesentlich jünger und weisen damit im Allgemeinen ein geringeres Schadniveau als ihre älteren Vorgängerbäume auf. Diese Verjüngung der Probebäume ist jedoch genauso erforderlich wie die Verjüngung im Wald, nur so ist das Kollektiv der Probebäume repräsentativ für den Wald als Ganzes.



**Abgestorbene Fichten am Aufnahmepunkt 39 bei Riegelsberg, scheiden sie aus, werden aus dem Jungwuchs Ersatzbäume ausgewählt; Foto: Thomas Wehner**

## Abkommen und gesetzliche Regelungen zur Luftreinhaltung

Maßnahme	Jahr	Ziel
<b>Internationale Abkommen und Richtlinien</b>		
Montreal Protokoll	1987	Schutz der stratosphärischen Ozonschicht
<b>Europäische Abkommen zur Luftreinhaltung im Rahmen der UN-ECE-Verhandlungen:</b>		
Helsinki-Protokoll	1985	1. und 2. Schwefel-Protokoll zur Rückführung der Stickstoffoxidemissionen
Sofia-Protokoll	1988	Rückführung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen
Genfer-Protokoll	1991	Rückführung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen
Oslo-Protokoll	1994	Reduzierung der Schwefelemissionen
Aarhus-Protokoll	1998	Rückführung von Schwermetallen und persistenten organischen Verbindungen
Göteborg-Protokoll	1999	Bekämpfung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon
VOC-Richtlinie (VOC=Volatile Organic Compounds)	1999	Begrenzung von Emissionen flüchtiger, organischer Verbindungen
Abfallverbrennungsrichtlinie	2000	Emissionsbegrenzung bei der Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen
Großfeuerungsanlagen-Richtlinie	2001	Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft
Richtlinie über nationale Emissionshöchstgrenzen für bestimmte Luftschaadstoffe (NEC = National Emissions Ceilings)	2002	Festsetzen von nationalen Emissionshöchstgrenzen für die Mitgliederstaaten bei den Schadstoffen SO <sub>2</sub> , N <sub>x</sub> NH <sub>3</sub> und VOC
Richtlinie über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und PAK in der Luft	2004	Zielwerte in der Luft, die bis 2012 eingehalten werden sollen
Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa	2008	Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität EU-Immissionsgrenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Benzol Partikel (PM10, PM2.5) und Blei sowie Ozon in der Luft
Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie)	2008	Genehmigungspflicht für bestimmte industrielle und landwirtschaftliche Tätigkeiten mit einem hohen Verschmutzungspotential
Richtlinie über Industrieemissionen (IED-Richtlinie)	2012	Neufassung der IVU-Richtlinie Verstärkte Berücksichtigung der „besten verfügbaren Technik“ (BVT)
Thematische Strategie zur Luftreinhaltung (Clean Air Policy Package mit dem Programm „Saubere Luft für Europa“)	2013	Kurz- und Langfristmaßnahmen im Bereich Anlagen, Verkehr, Hausbrand und Landwirtschaft zur weiteren Senkung der Emissionen und Immissionsbelastungen

<b>Maßnahme</b>	<b>Jahr</b>	<b>Ziel</b>
Novellierung der Richtlinie über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftscha-dstoffe (NEC = National Emission Ceilings)	2016	Festsetzung von nationalen Emissionshöchstgrenzen für die Mitgliedsstaaten für SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NMVOC, CO, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2,5
Nationales Luftreinhalteprogramm	2019	Aktuelle Emissionsprognosen sowie Strategien und Maßnahmen zur Erfüllung der Emissionsreduktions-verpflichtungen
<b>Nationale Regelungen</b>		
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	2005	Neufassung vom September 2002
1. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV)	2010	Neufassung der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen
2. BImSchV	2013	Neufassung der Verordnung über die Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen organischen Verbindungen
10. BImSchV	2013	Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen
13. BImSchV	2013	Neufassung der Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen
17. BImSchV	2013	Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen
20. BImSchV	2013	Neufassung der Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen
21. BImSchV	2013	Neufassung der Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen
28. BImSchV	2013	Verordnung über Emissionsgrenzwerte bei Verbrennungsmotoren
31. BImSchV	2013	Neufassung der Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen
35. BImSchV	2007	Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung
36. BImSchV	2012	Verordnung zur Durchführung der Regelungen der Biokraftstoffquote
39. BImSchV	2010	Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen
43. BImSchV	2018	Verordnung zur Emissionsreduktion und Emissionshöchstmengen

<b>Maßnahme</b>	<b>Jahr</b>	<b>Ziel</b>
44. BlmSchV	2020	Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen (1-50 MW Feuerungswärmeleistung). Nationale Umsetzung der "Medium Combustion Plant Directive" (MCP)
Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung	2009	Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von Biokraftstoffen (Biokraft-NachV)
TA Luft	2002	Neufassung der Technischen Anleitung zur Reinhal tung der Luft, Emissionsbegrenzung bei Industrie anlagen nach dem Stand der Technik
Änderungen der Kfz-Steuerregelung	2009	Ausrichtung der Kfz-Steuer für Pkw nach dem Emissionsverhalten und CO2-Emissionen
EURO 1 Norm für Pkw	1991	Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Pkw ab 1992/93
EURO I Norm für Lkw	1991	Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Lkw ab 1992/93
EURO II Norm für Lkw	1991	2. Stufe der Abgasgrenzwerte für Lkw ab 1995/96
EURO 2 Norm für Pkw	1994	2. Stufe der Abgasgrenzwerte für Pkw ab 1996/97
EURO 3 Norm für Pkw	1998	3. Stufe der Abgasgrenzwerte für Pkw ab 2000/2001
EURO 4 Norm für Pkw	1998	4. Stufe der Abgasgrenzwerte für Pkw ab 2005/2006
EURO 5 Norm für Pkw	2006	5. Stufe der Abgasgrenzwerte für Pkw ab 2009/2010
EURO III Norm für Lkw	1999	3. Stufe der Abgasgrenzwerte für Lkw ab 2000
EURO IV Norm für Lkw	1999	4. Stufe der Abgasgrenzwerte für Lkw ab 2005
EURO V Norm für Lkw	1999	5. Stufe der Abgasgrenzwerte für Lkw (NO2) ab 2008
EURO 6 Norm für Pkw	2007	6. Stufe der Abgasgrenzwerte für Pkw ab 2014/2015
EURO VI Norm für Lkw	2007	6. Stufe der Abgasgrenzwerte für Lkw ab 2013/2014
EURO 6d-TEMP Norm für PKW	2017	Stufe der Abgasgrenzwerte für Diesel-Pkw ab 2017/2019
EURO 6d Norm für PKW	2017	Stufe der Abgasgrenzwerte für Diesel-Pkw ab 2020/2021
Verordnung über Erhebungen zum forstlichen Umweltmonitoring, ForUmV	2013	Datengrundlage für forst- und umweltpolitische Entscheidungen sowie Berichterstattung



Diese Information wird von der Landesregierung des Saarlandes im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien, noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Wahlkampfständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. In einem Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl ist Parteien die Nutzung dieser Schrift vollständig, d.h. auch zu anderen Zwecken als zur Wahlwerbung, untersagt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Das Waldmonitoring im Saarland ist eingebunden in das deutsche und europäische Forstliche Umweltmonitoring.

Die Kronenzustandserhebungen auf dem 16x16 km-EU-Raster und die Intensivuntersuchungen auf den saarländischen Level-II-Flächen wurden bis 2006 im Rahmen des EU-Forest Focus-Programms und von 2009 bis Juni 2011 im Rahmen des LIFE+-Fut-Mon-Projekts ([www.futmon.org](http://www.futmon.org)) von der Europäischen Union finanziell unterstützt.





Ministerium für Umwelt, Klima, Mobilität,  
Agrar und Verbraucherschutz  
Keplerstraße 18  
66117 Saarbrücken

[www.umwelt.saarland.de](http://www.umwelt.saarland.de)