

Waldzustandsbericht

2025

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et de la Biodiversité

Administration
de la nature et des forêts
Grand-Duché de Luxembourg

Inhaltsverzeichnis

1 Überblick 2
1 Résumé 2
2 Aufnahme - und Bewertungsverfahren 3
3 Ergebnisse 6
3.1 Alle Baumarten 6
3.2 Laubbaumarten 8
3.2.1 Buche 9
3.2.2 Eiche und sonstige Laubbaumarten 10
3.2.3 Eichenniederwald 11
3.3 Fichte und sonstige Nadelbaumarten 12
4 Auswertung 13
5 Überblick über mögliche Einflussfaktoren auf die Baumvitalität 13
5.1 Abiotische Einflussfaktoren 14
5.2 Biotische Einflussfaktoren 15
5.3 Physiologische Einflussfaktoren 15
5.4 Forstwirtschaft 16
6 Maßnahmen 16
7 Fazit 17
Anhang 18
Quellenverzeichnis 20
Abbildungsverzeichnis 22
Tabellenverzeichnis 22

1 Überblick

Seit 1984 erfasst die Naturverwaltung in Luxemburg jährlich den Kronenbelaubungszustand der Waldbäume. Die erhobenen Daten werden analysiert und fünf Schadstufen zugeordnet. Dadurch lässt sich eine erste Risikoabschätzung vornehmen und beurteilen, wie stark die Wälder belastet sind und wo Handlungsbedarf besteht.

Da Bäume auf Witterungs- und Klimaeinflüsse oft zeitverzögert reagieren, spiegeln die Ergebnisse der Waldzustandserhebung sowohl die Auswirkungen längerfristiger klimatischer Bedingungen als auch die Witterungsverhältnisse des Vorjahres und der ersten Monate des Erhebungsjahres wider.

Die bislang stärkste Verschlechterung des Kronenzustands der Waldbäume trat im Jahr 2019 auf, als die Folgen von Trockenheit und Hitzewellen der Vorjahre sowie biotischer Schadfaktoren (z. B. Borkenkäfer) sichtbar wurden. Dabei verschlechterte sich der allgemeine Zustand aller untersuchten Bäume von 2018 auf 2019 um rund 18 %, ein bis dahin unerreichter Wert.

Im **Jahr 2025** zeigte sich eine insgesamt stabile bis leicht verbesserte Entwicklung des Waldzustands im Vergleich zum Vorjahr. Der Anteil vitaler Bäume (Schadstufe 0) stieg über **alle Baumarten** hinweg auf rund 19 %, der höchste Wert seit 2019. Gleichzeitig erhöhte sich die Warnstufe (Schadstufe 1) um 7 % auf 35 %, was auf eine Verschiebung aus höheren Schadstufen hinweist. Mittelstark geschädigte Bäume gingen auf 41 % (-7%) zurück, stark geschädigte auf 4 % (-4%). Der Anteil abgestorbener Bäume blieb unverändert bei 1 %.

Die **Buche** erholte sich leicht, bleibt jedoch die am meisten beanspruchte Baumart. Der Anteil vitaler Bäume stieg bei ihr von weniger als 1 % im Vorjahr auf fast 5 %. Auch der Anteil an leicht geschädigten Bäumen nahm deutlich zu (+13 %), während der Anteil an mittelstark und stark geschädigten Bäumen um rund 16 % zurückging. Abgestorbene Bäume wurden nicht festgestellt.

Bei **Eiche und sonstige Laubbaumarten** blieb fast die Hälfte der Bäume mittelstark geschädigt (49 %, -9 %). Der Anteil vitaler Bäume stieg um rund 7 %, leicht geschädigte um etwa 5 %, während die höheren Schadstufen insgesamt um rund 12 % zurückgingen. Der **Eichenniederwald** blieb die am stärksten belastete Gruppe: 70 % der Bäume gelten weiterhin als deutlich geschädigt. Im Vergleich zum Vorjahr ging jedoch der Anteil an mittelstark geschädigten Bäumen um 3 % zurück und jener der stark geschädigten Bäume um 7 %. Der Anteil an abgestorbenen Bäumen blieb bei 1 %, wohingegen der Anteil vitaler Bäume um 6 % stieg.

Die **Fichte und sonstige Nadelbaumarten** zeigten ein weitgehend stabiles Bild. Auffällig ist hier lediglich eine Zunahme der leicht geschädigten Bäume um rund 4 %, während der Anteil an Bäumen in den höheren Schadstufen um etwa 4 % zurückging und somit aus dem deutlich geschädigten Bereich entfällt.

Trotz der positiven Tendenzen bleibt der langfristige Gesundheitszustand der Wälder kritisch. Viele Belastungen, etwa durch Standortbedingungen oder Schaderreger, sind äußerlich nicht unmittelbar erkennbar. Der Klimawandel belastet die heimischen Wälder weiterhin.

1 Résumé

Depuis 1984, l'Administration de la nature et des forêts suit chaque année l'état du houppier des arbres forestiers au Luxembourg. Les données sont analysées et classées en cinq catégories de dommages afin d'évaluer la pression exercée sur les forêts et les besoins d'intervention.

Comme les arbres réagissent souvent avec un certain retard aux conditions météorologiques et climatiques, les résultats de l'inventaire de l'état sanitaire des forêts reflètent à la fois les effets de conditions climatiques à long terme et les conditions météorologiques de l'année précédente ainsi que des premiers mois de l'année d'inventaire.

La dégradation la plus importante a été observée en 2019, lorsque les effets des sécheresses, des vagues de chaleur et de facteurs biotiques (p. ex. les scolytes) sont devenus visibles. Entre 2018 et 2019, l'état général des arbres examinés s'est détérioré d'environ 18 %, un niveau inédit.

En 2025, l'état phytosanitaire des forêts présente une évolution globalement stable, voire légèrement améliorée. **Toutes essences** confondues, la proportion d'arbres vitaux (classe 0) a atteint environ 19 %, soit le niveau le plus élevé depuis 2019. Parallèlement, la proportion d'arbres en état d'alerte (classe de dégâts 1) a augmenté d'environ 7 % pour atteindre 35 %, ce qui traduit un déplacement depuis les classes de dégâts plus sévères. La proportion d'arbres moyennement endommagés a diminué à 41 % (-7%) et celle des arbres fortement endommagés à 4 % (-4%). La proportion d'arbres morts est restée inchangée à 1 %.

Le hêtre s'est légèrement rétabli, mais demeure l'essence la plus touchée. La proportion des arbres sains est passée de moins de 1 % en 2024 à près de 5 %. La proportion des arbres légèrement endommagés a également fortement augmenté (+13 %), tandis que celle des arbres moyennement et fortement endommagés a baissé d'environ 16 %. Aucun arbre mort n'a été observé.

Chez le chêne et les autres feuillus, près de la moitié des arbres reste moyennement endommagé (49 %, -9 %). La proportion d'arbres sains a augmenté d'environ 6 %, celle des arbres légèrement endommagés d'environ 5 %, tandis que la proportion des arbres dans les classes de dégâts supérieures a reculé d'environ 11 %. **Le taillis de chêne** demeure le type de peuplement le plus touché : 70 % des arbres sont encore considérés comme fortement endommagés. Toutefois, par rapport à l'année précédente, la proportion des arbres avec des dommages moyens a diminué de 3 % et celle avec des dommages sévères de 7 %. La proportion des arbres morts est restée stable à 1 %, tandis que celle des arbres sains a augmenté de 6 %.

L'épicéa et les autres résineux présentent un état globalement stable. On note seulement une hausse des arbres légèrement endommagés d'environ 4 %, tandis que la proportion des arbres dans les classes de dégâts supérieures a baissé d'environ 4 %, sortant ainsi de la zone critique.

Malgré cette évolution positive, l'état sanitaire des forêts reste préoccupant. De nombreux facteurs de stress ne sont pas directement visibles et le changement climatique continue de fragiliser les forêts luxembourgeoises.

2 Aufnahme - und Bewertungsverfahren

Die Waldzustandsinventur erfasst seit 1984 den Gesundheitszustand der Wälder und wird jährlich von der Naturverwaltung durchgeführt. Ein Teil der Daten wird an das internationale Kooperationsprogramm ICP Forests der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) übergeben.

Die Stichprobenerhebung für die nationale Datenaufnahme erfolgt in einem 4 x 4 km Raster, das sowohl öffentliche als auch private Wälder umfasst. Im Jahr 2025 analysierten Experten der Naturverwaltung im Zeitraum vom 15. Juli bis zum 15. August insgesamt 1.176 Bäume an 51 Stichprobenflächen (Abbildung 1). Die Aufnahmemethodik orientiert sich an der Methodik der Landesforsten Rheinland-Pfalz (Engels et al., 2013).

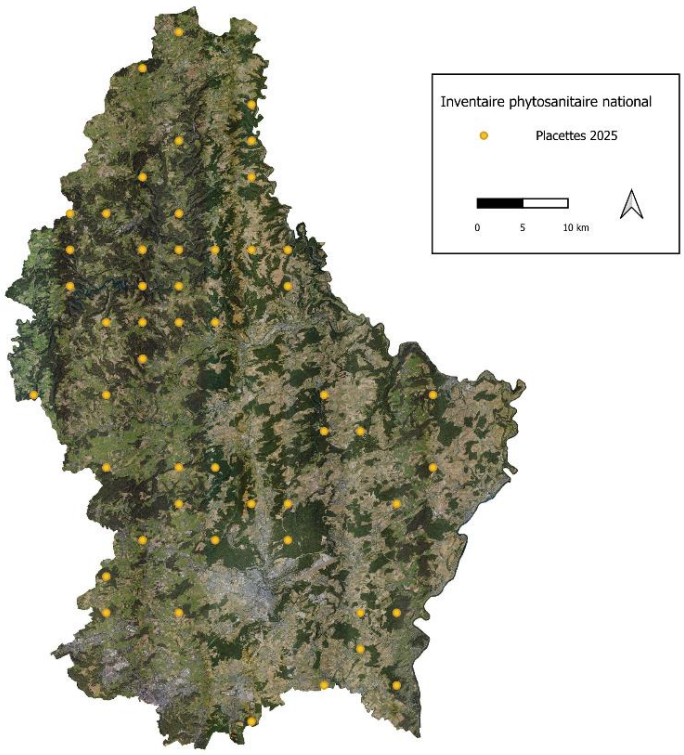


***Abbildung 1**: Verteilung der nationalen und internationalen Stichprobenpunkte in Luxemburg im Jahr 2025 (Karte erstellt mit QGIS 3.34.9)*

Zur Beurteilung der Baumvitalität wird im Rahmen der Waldzustandserhebung das Blattdefizit der funktionalen Krone ermittelt. Dieses Defizit stellt den Blatt-/ Nadelverlust dar und wird prozentual im Vergleich zu einer vollständig belaubten oder benadelten Baumkrone angegeben. Dabei werden keine mechanischen Schäden, wie sie durch Sturmereignisse entstehen können, berücksichtigt. Der Kronenzustand wird in 5 %-Stufen geschätzt. Beispielsweise bedeutet eine Kronenverlichtung von 60 %, dass 60 % der Blatt- bzw. Nadelmasse der Krone fehlen. Wird ein Baum als abgestorben identifiziert, erfolgt im Folgejahr eine Ersetzung.

Die Baumvitalität kann anschließend nach ihrem Schädigungsgrad analysiert werden (Tabelle 1). Die Warnstufe (Schadstufe 1) zeigt erste Anzeichen von Stress bei den Bäumen an und dient als frühes Alarmzeichen, bevor schwerwiegendere Schäden auftreten. Die Schadstufen 2, 3 und 4 weisen hingegen auf eine bereits deutliche Schädigung hin.

Tabelle 1: *Übersicht über die Einteilung der Schadstufen und ihrer Kategorisierung*

Schadstufe	Bezeichnung	Gruppierung
Schadstufe 0	Ohne sichtbare Schadmerkmale	Vital
Schadstufe 1	Schwach geschädigter Baum	Warnstufe
Schadstufe 2	Mittelstark geschädigter Baum	
Schadstufe 3	Stark geschädigter Baum	Deutlich geschädigt
Schadstufe 4	Abgestorbener Baum	

Des Weiteren werden noch Parameter wie zum Beispiel der Insektenfraß und die Fruktifikation der Bäume zu Dokumentationszwecken aufgenommen.



3 Ergebnisse

Die folgenden Ergebnisse stellen den gewichteten Mittelwert der im Gelände geschätzten Kronenverlichtung (%) von 1984 bis 2025 der Probebäume über alle Altersklassen dar.

3.1 Alle Baumarten

Die im Jahr 2025 erhobenen Waldzustandsdaten spiegeln sowohl die langfristigen klimatischen Bedingungen als auch die Witterungsverhältnisse des Jahres 2024 und der ersten Monate des Jahres 2025 wider, da sich Stressreaktionen der Bäume häufig erst zeitverzögert zeigen.

Die Witterungsbeschreibungen basieren auf den saisonalen Klimaberichten von MeteoLux (Meteolux, 2024a-d; 2025a-d) und werden in Abbildung 2 veranschaulicht.

Das **Frühjahr 2024** war etwas zu warm mit 10,4 °C (+0,8 °C) und sehr nass (+71 % Niederschlag). Der **Sommer 2024** war durchschnittlich warm mit einer mittleren Temperatur von 17,9 °C, leicht zu trocken (−8 % Niederschlag) und durch zahlreiche Gewitterlagen geprägt. Der **Herbst 2024** war etwas zu mild mit 10,4 °C (+0,6 °C) und sehr nass (+50 % Niederschlag).

Der **Winter 2024/2025** war leicht milder als üblich mit einer mittleren Temperatur von 2,1 °C und deutlich zu nass. Dabei brachte der Januar mehr als doppelt so viel Regen wie normal und war der drittniederschlagsreichste seit 1947. Das **Frühjahr 2025** zeigte sich deutlich zu warm mit 10,6 °C (+1 °C) und außergewöhnlich trocken (−41 % Niederschlag). Der **Sommer 2025** war insgesamt zu warm mit 18,7 °C und normal nass. Auffällig waren 11 heiße Tage, deutlich über dem langjährigen Mittel.

Im Vergleich zu 2025 war das Jahr 2024 insgesamt deutlich feuchter. Insbesondere das sehr niederschlagsreiche Frühjahr 2024 sowie der nasse Herbst und Winter 2024/2025 verbesserten die Wasserversorgung der Waldböden und dürften dazu beigetragen haben, den Trockenstress der Vorjahre teilweise zu mindern. Demgegenüber war das Frühjahr 2025 außergewöhnlich trocken und sonnig, wodurch die Stressbelastung der Bäume wieder zunahm. Vor diesem Hintergrund konnte sich jedoch die bereits 2024 beobachtete leichte Erholung der Wälder auch im Jahr 2025 fortsetzen (Abbildung 3).

So stieg der Anteil gesunder Bäume (Schadstufe 0) im Jahr 2025 im Vergleich zum Jahr 2024 leicht auf rund 19 % (+4 %), der höchste Wert seit 2019 und ein mögliches Anzeichen für eine leichte Stabilisierung des Gesundheitszustandes der Wälder (Abbildung 3, Abbildung 4). Auch der Anteil der leicht geschädigten Bäume (Schadstufe 1) nahm um etwa 7 % auf 35 % zu, während der Anteil der mittelstark geschädigten Bäume (Schadstufe 2) um 7 % auf 41 % und der stark geschädigten Bäume (Schadstufe 3) um 4 % auf 4 % zurückging. Der Anteil abgestorbener Bäume (Schadstufe 4) blieb unverändert bei 1 %. Gleichzeitig ist für 2025 von einer weiterhin bestehenden Stressbelastung und einer hohen Anfälligkeit gegenüber Sekundärschädlingen durch die Folgen des Klimawandels auszugehen.

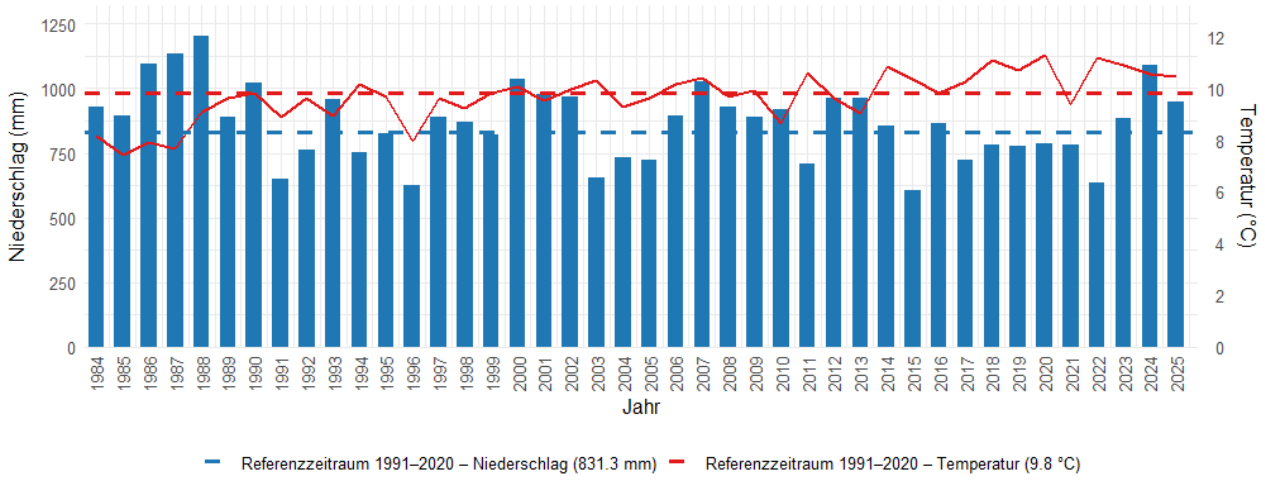


Abbildung 2: *Klimadaten Luxemburgs: Daten gemessen am Flughafen Findel durch MeteoLux (MeteoLux, 2025e; 2025f). Die gestrichelten Linien markieren die klimatologischen Mittelwerte des WMO-Referenzzeitraums von 1991–2020.*

Schadstufenverteilung aller Baumarten im Jahr 2025

- ⇨ 19 % ohne erkennbaren Schaden (Schadstufe 0)
- ⇨ 35 % schwach geschädigte Bäume (Schadstufe 1, Warnstufe)
- ⇨ 41 % mittelstark geschädigte Bäume (Schadstufe 2)
- ⇨ 5 % stark geschädigte Bäume (Schadstufe 3)
- ⇨ 1% abgestorbene Bäume (Schadstufe 4)

Entwicklung der Schadstufenverteilung in den Jahren 2024 und 2025 im Vergleich

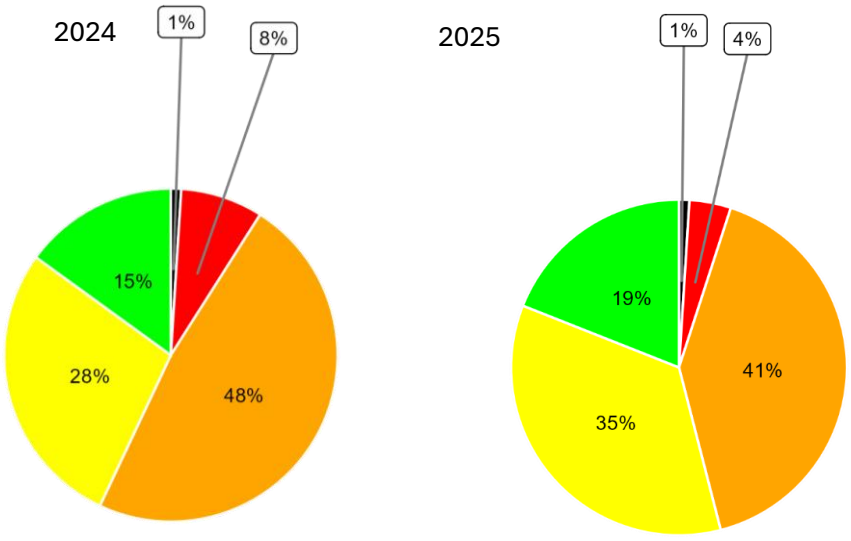


Abbildung 3: *Prozentuale Darstellung der fünf Schadstufen der Jahre 2024 und 2025 von allen Baumarten, Prozentwerte gerundet.*

Entwicklung der Schadstufenverteilung über alle Baumarten von 1984 bis 2025

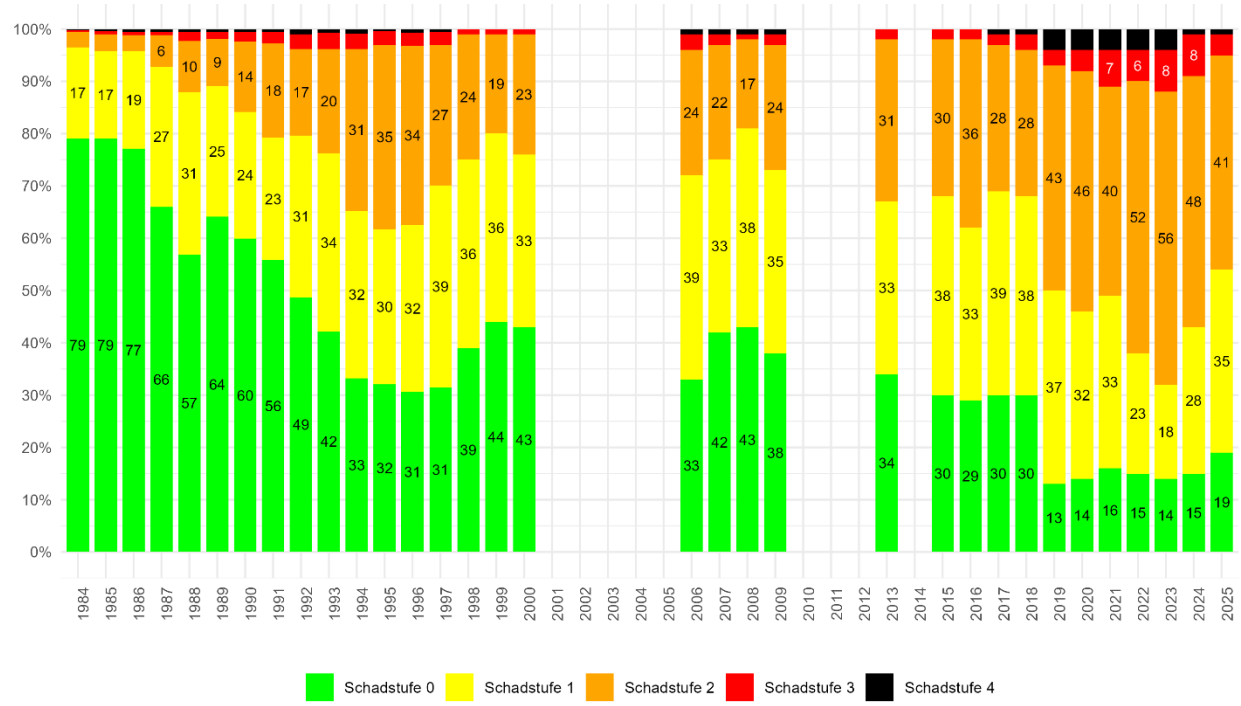


Abbildung 4: *Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für alle Baumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet.*

3.2 Laubbaumarten

2025 zeigten die untersuchten Laubbaumarten (Ahorn, Birke, Buche, Eiche, Erle, Esche, Hainbuche, Kirsche, Ulme, Weide, Pappel) weiterhin eine leicht positive Entwicklung ihres Gesundheitszustands. Der Anteil vitaler Bäume stieg auf 13 % (+6 %), während sich der Anteil stark geschädigter Bäume (Schadstufe 3) von 10 % auf 5 % halbierte. Zugleich erhöhte sich der Anteil schwach geschädigter Bäume auf 33 %, während der Anteil mittelstark geschädigter Bäume auf 48 % (-9 %) sank. Die Zunahme der Warnstufe (Schadstufe 1) könnte ein Anzeichen dafür sein, dass einige Bäume aus höheren Schadstufen in eine bessere Schadstufe wechseln konnten. Der Anteil abgestorbener Bäume lag weiterhin bei rund 1 % (Abbildung 5).

Schadstufenverteilung aller Laubbaumarten im Jahr 2025

- ⇨ 13 % ohne sichtbare Schadmerkmale (Schadstufe 0)
- ⇨ 33 % schwach geschädigte Bäume (Schadstufe 1, Warnstufe)
- ⇨ 48 % mittelstark geschädigter Baum (Schadstufe 2)
- ⇨ 5 % stark geschädigte Bäume (Schadstufe 3)
- ⇨ 1 % abgestorbene Bäume (Schadstufe 4)

Entwicklung der Schadstufenverteilung über alle Laubbaumarten von 1984 bis 2025

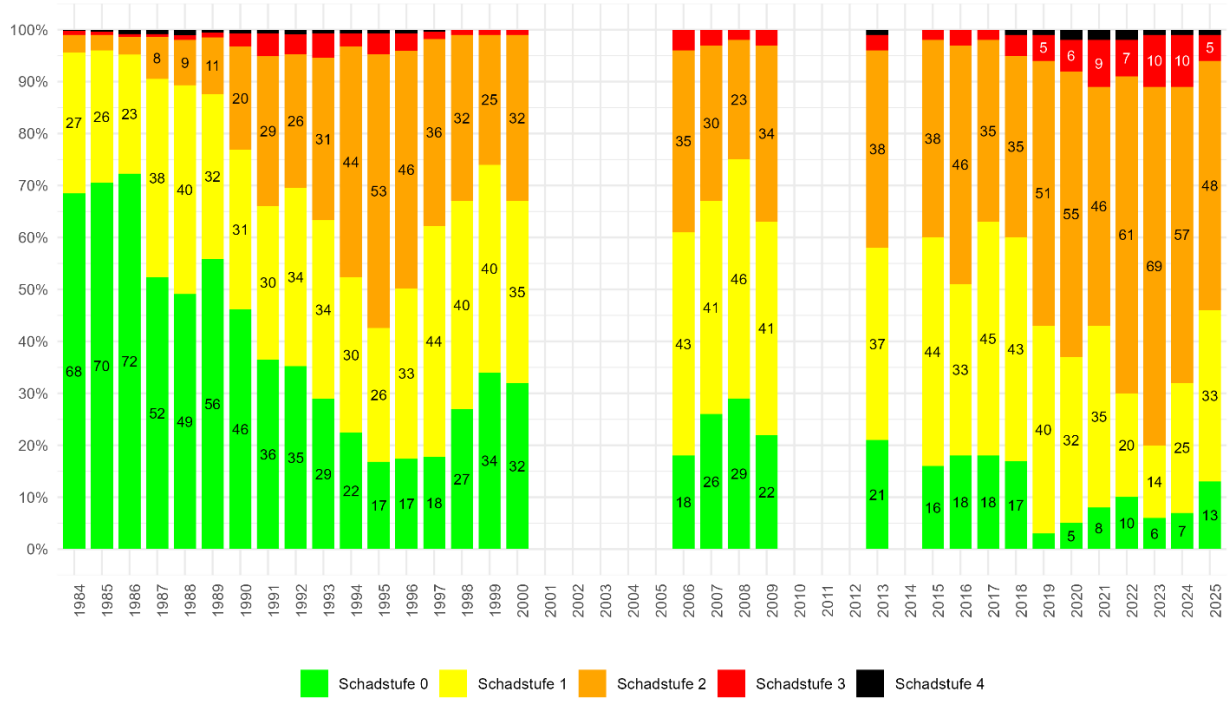


Abbildung 5: *Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Laubbaumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet.*

3.2.1 Buche

Im Jahr 2025 setzte sich die leichte Erholung der Buche vom Vorjahr fort. Der Anteil gesunder Bäume stieg auf 5 % (+5 %), während die leicht geschädigten Bäume nun 41 % (+13 %) aller Bäume ausmachten. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil mittelstark und stark geschädigter Bäume um etwa 16 %. Die Zunahme in der Warnstufe könnte zeigen, dass sich viele Bäume aus höheren Schadstufen erholt haben. Dennoch bleibt die Buche mit nur rund 5 % gesunder Bäume die Baumart mit der geringsten Kronenvitalität. Langfristig ist ihr Fortbestand unsicher, da sie besonders auf tonig-lehmigen Böden empfindlich auf Trockenperioden reagiert. Abgestorbene Bäume wurden 2025 nicht festgestellt (siehe Abbildung 6).

Schadstufenverteilung von Buche im Jahr 2025

- ⇨ 5 % ohne sichtbare Schadmerkmale (Schadstufe 0)
- ⇨ 41 % schwach geschädigte Bäume (Schadstufe 1, Warnstufe)
- ⇨ 46 % mittelstark geschädigter Baum (Schadstufe 2)
- ⇨ 8 % stark geschädigte Bäume (Schadstufe 3)
- ⇨ 0 % abgestorbene Bäume (Schadstufe 4)

Entwicklung der Schadstufenverteilung von Buche von 1984 bis 2025

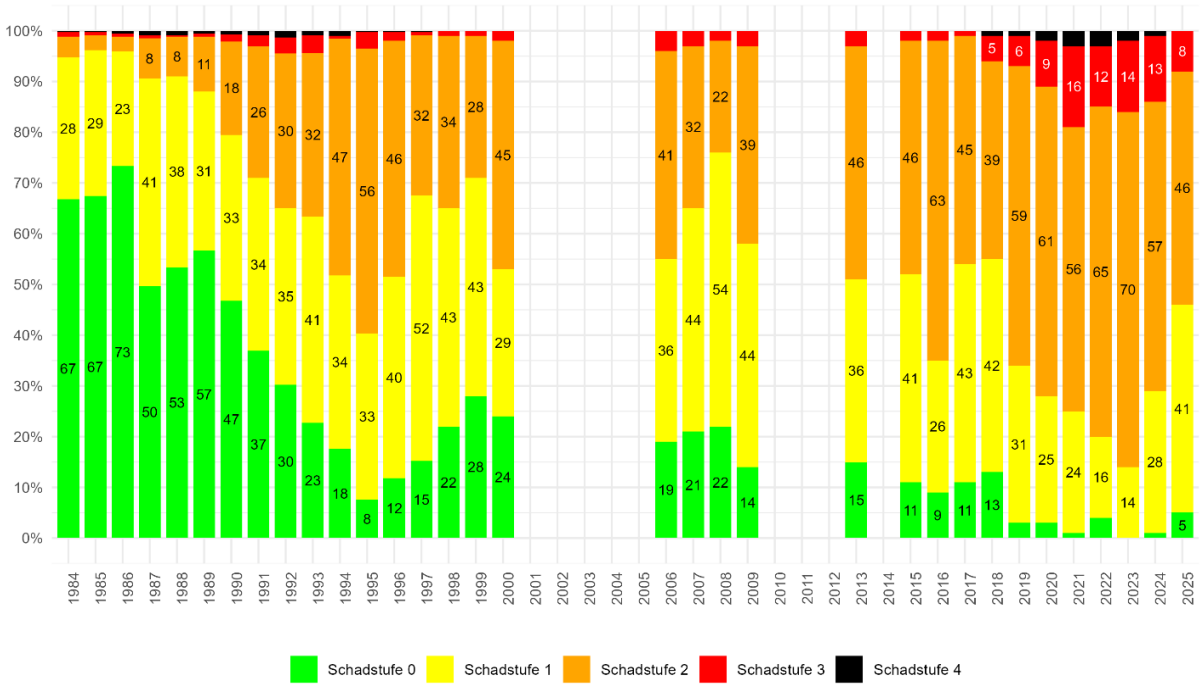


Abbildung 6: *Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Buche (Fagus sylvatica) über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet.*

3.2.2 Eiche und sonstige Laubbaumarten

Der Zustand der Eiche (Stieleiche, Traubeneiche, Roteiche) und sonstiger Laubbaumarten (Ahorn, Birke, Buche, Erle, Esche, Hainbuche, Kirsche, Ulme, Weide, Pappel) im Hochwald hat sich im Jahr 2025 weiter verbessert. Der Anteil vitaler Bäume stieg auf 19 % (+ 7%), während bei den schwach geschädigten Bäumen ein Anstieg auf 28 % (+5 %) zu verzeichnen war. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil mittelstark bis stark geschädigter Bäume um rund 13 % auf 52 %. Auch hier kann die Zunahme der Warnstufe darauf hindeuten, dass sich viele Bäume aus höheren Schadstufen erholt haben. Dennoch bleibt die Belastung hoch, da fast die Hälfte der Bäume (49 %) weiterhin mittelstark geschädigt ist und über die Hälfte der Bäume (53 %) eine deutliche Schädigung aufweisen. Der Anteil abgestorbener Bäume liegt bei 1 % (Abbildung 7).

Schadstufenverteilung von Eiche und sonstigen Laubbaumarten im Jahr 2025:

- ⇨ 19 % ohne sichtbare Schadmerkmale (Schadstufe 0)
- ⇨ 28 % schwach geschädigte Bäume (Schadstufe 1, Warnstufe)
- ⇨ 49 % mittelstark geschädigter Baum (Schadstufe 2)
- ⇨ 3 % stark geschädigte Bäume (Schadstufe 3)
- ⇨ 1 % abgestorbene Bäume (Schadstufe 4)

Entwicklung der Schadstufenverteilung von Eiche und sonstigen Laubbaumarten von 1984 bis 2025

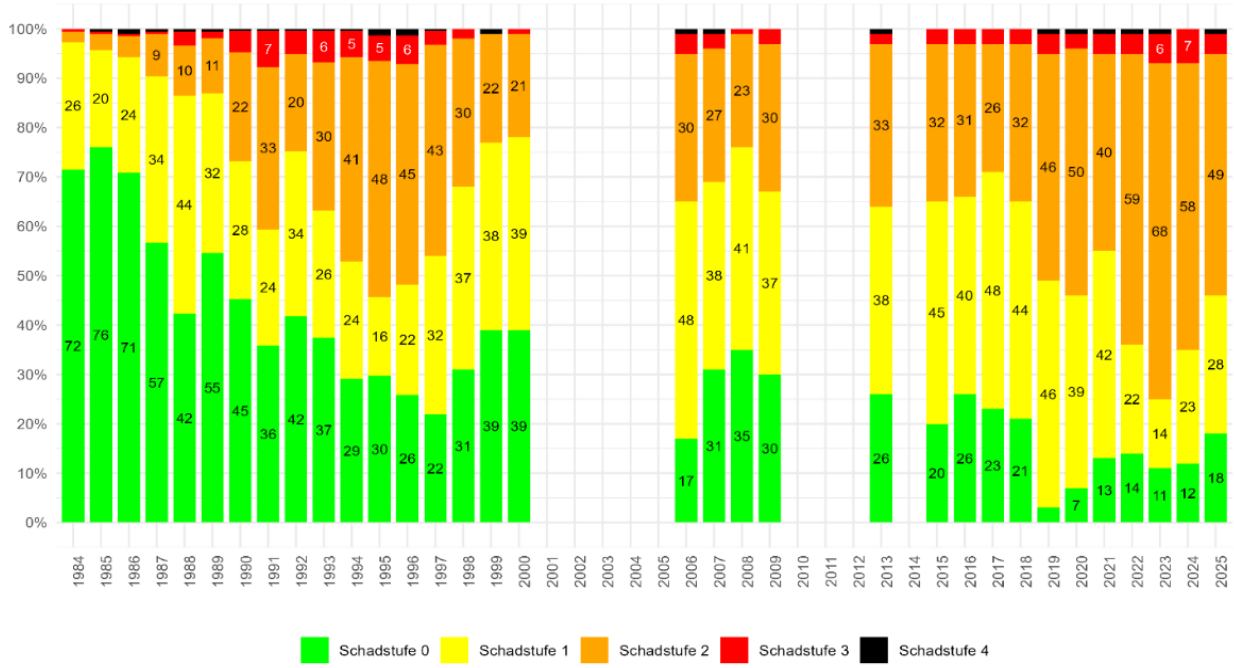


***Abbildung 7**: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für den Eichenhochwald und sonstige Laubbaumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet.*

3.2.3 Eichenniederwald

Auch der Zustand im Eichenniederwald hat sich im Jahr 2025 leicht verbessert. Der Anteil gesunder Bäume stieg auf 7 % (+ 1%), während der Anteil leicht geschädigter Bäume auf 23 % (+4 %) zunahm. Damit befinden sich rund 30 % der Bäume in den Schadstufen 0 und 1. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil mittelstark geschädigter Bäume (Schadstufe 2) leicht auf 62 % (-3 %), wobei sich der Anteil stark geschädigter Bäume (Schadstufe 3) von 14 % auf 7 % halbierte. Der Anteil abgestorbener Bäume blieb konstant bei 1 %. Die Zunahme der Warnstufe könnte auch hier vermutlich darauf hindeuten, dass sich viele Bäume aus höheren Schadstufen erholt haben. Trotz dieser leichten Verbesserung bleibt der Eichenniederwald die am stärksten belastete Laubholzgruppe, da fast zwei Drittel (62 %) der Bäume mittelstark geschädigt sind (Abbildung 8).

Schadstufenverteilung im Eichenniederwald im Jahr 2025:

- ⇨ 7 % ohne sichtbare Schadmerkmale (Schadstufe 0)
- ⇨ 23 % schwach geschädigte Bäume (Schadstufe 1, Warnstufe)
- ⇨ 62 % mittelstark geschädigter Baum (Schadstufe 2)
- ⇨ 7 % stark geschädigte Bäume (Schadstufe 3)
- ⇨ 1 % abgestorbene Bäume (Schadstufe 4)

Entwicklung der Schadstufenverteilung im Eichenniederwald von 1984 bis 2025

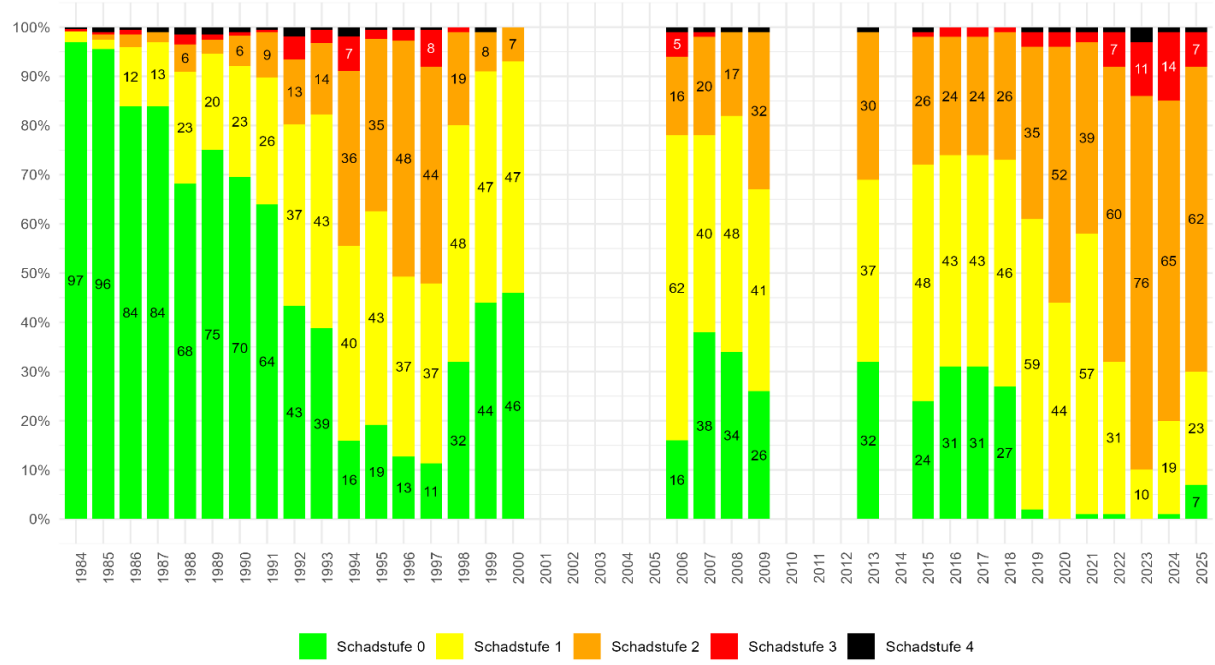


Abbildung 8: *Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Eichenniederwald über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet.*

3.3 Fichte und sonstige Nadelbaumarten

Bei der Fichte und den sonstigen Nadelbaumarten (Douglasie, Lärche, Tanne, Kiefer) blieb der Anteil gesunder Bäume im Jahr 2025 mit 33 % gegenüber 2024 weitgehend stabil. Auffällig ist die fortlaufende Zunahme des Anteils an Bäumen in der Warnstufe auf 39 % (+4 %), was darauf hinweisen könnte, dass sich weitere Bäume erholt haben, denn gleichzeitig verringerte sich der Anteil mittelstark geschädigter Bäume leicht auf 25 % (−1 %), sowie der Anteil stark geschädigter und abgestorbener Bäume zusammen auf 3 % (−2 %). Auffallend ist der Rückgang der Mortalität auf den niedrigsten Wert seit Beginn der Borkenkäferkalamitäten 2018. Dieser Rückgang ist zwar positiv, muss aber relativ gesehen werden, denn durch die klimawandelbedingte Trockenheit bleibt das Risiko weiterer Käferkalamitäten hoch (Abbildung 9).

Schadstufenverteilung von Fichte und sonstigen Nadelbaumarten im Jahr 2025:

- ⇨ 33 % ohne sichtbare Schadmerkmale (Schadstufe 0)
- ⇨ 39 % schwach geschädigte Bäume (Schadstufe 1, Warnstufe)
- ⇨ 25 % mittelstark geschädigter Baum (Schadstufe 2)
- ⇨ 2 % stark geschädigte Bäume (Schadstufe 3)
- ⇨ 1 % abgestorbene Bäume (Schadstufe 4)

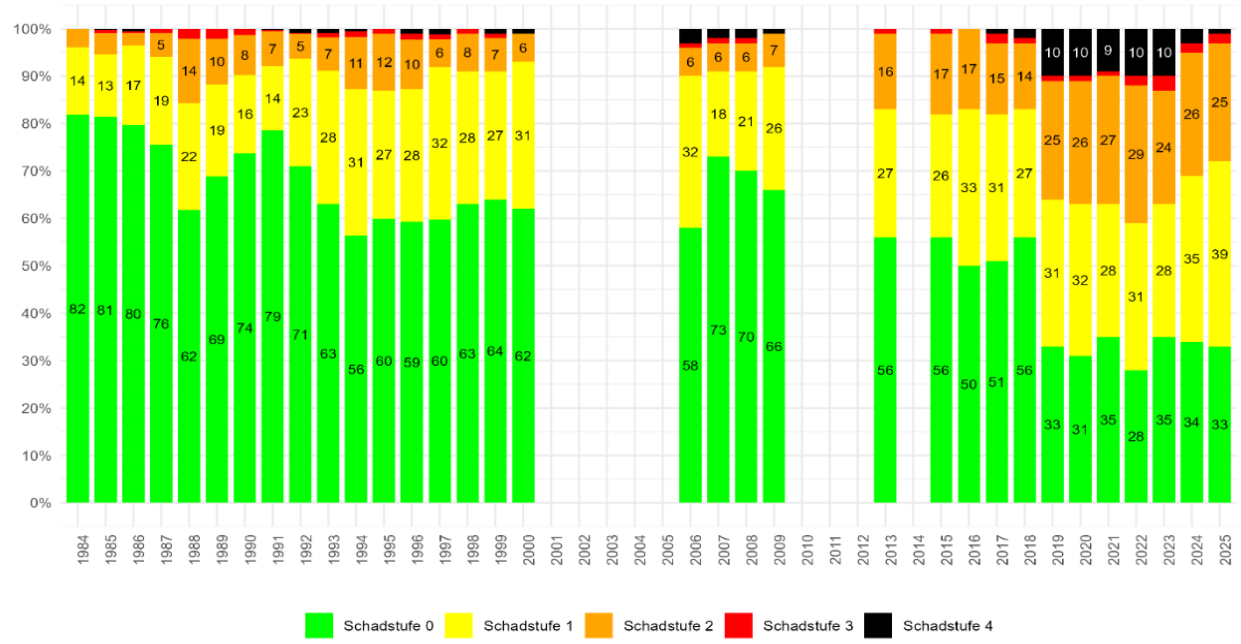


Abbildung 9: *Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Fichte und andere Nadelbaumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet.*

4 Auswertung

Im Jahr 2025 zeigte sich bei den meisten Baumarten eine weitere leichte verbesserte Entwicklung der Kronenvitalität. Der Anteil gesunder Bäume (Schadstufe 0) stieg auf rund 18 %, den höchsten Wert seit den Folgen der Trockenheit im Jahr 2019. Der Anteil an Bäumen in Warnstufe (Schadstufe 1) nahm um etwa 7 % zu, während der Anteil in den Schadstufen 2 und 3 um insgesamt 10 % zurückging. Der Anteil an Bäumen in der Schadstufe 4 blieb konstant bei rund 1 %. Die Zunahme an Bäumen in der Warnstufe könnte darauf hindeuten, dass sich zwar viele Bäume aus höheren Schadstufen erholt haben, dennoch besteht ein Risiko für diese Bäume bei erneuten Stressereignissen.

Mit nur 5 % gesunden Bäumen bleibt die **Buche** die Baumart mit der niedrigsten Kronenvitalität. Zwar ist eine deutliche Verschiebung aus höheren Schadstufen in die Warnstufe auf 41 % (+13 %) erkennbar, doch durch die hohe Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit und Hitze ist die langfristige Entwicklung der Buchen kritisch zu bewerten. Bei der **Eiche und sonstigen Laubbaumarten** liegt der Anteil gesunder Bäume bei 19 %, jener in der Warnstufe bei 28 %. Fast die Hälfte der Eichen (49 %) ist jedoch weiterhin mittelstark geschädigt. Durch den Klimawandel mit häufiger auftretenden Trockenperioden und Hitzewellen konnte festgestellt werden, dass die Bedeutung des Eichenprachtkäfers zunimmt, der als Sekundärschädling ein zusätzliches Risiko für geschwächte Bäume darstellt. Der **Eichenniederwald** bleibt der am stärksten belastete Bestandestyp: Nur 7 % der Bäume sind gesund, während fast drei Viertel (70 %) aller Bäume deutlich geschädigt sind.

Standortbedingungen wie flachgründige Böden sowie die alten Wurzelstöcke der Niederwaldeichen verschärfen die Situation und erhöhen die Anfälligkeit für Wassermangel und Folgeschädlinge. Mit einem Anteil von 33 % von gesunden Bäumen zeigen die **Fichte und sonstige Nadelbaumarten** die höchste Vitalität über alle Baumarten hinweg. Auffällig ist der hohe Anteil an Bäumen in der Warnstufe mit 39 %, was auf eine Verschiebung von Bäumen aus höheren Schadstufen hinweisen könnte. Die Mortalität ist auf den niedrigsten Wert seit Beginn der Borkenkäferkalamitäten im Jahr 2018/2019 gefallen, doch das Risiko weiterer Kalamitäten bleibt in Hinblick auf den Klimawandel weiterhin hoch.

Die Schwankungen innerhalb der Schadstufen sind komplex und beruhen auf zahlreichen Einflussfaktoren, die häufig in Wechselwirkung mit dem Klimawandel stehen (siehe Kapitel 5). Trockenperioden, ungünstiger Standortbedingungen und biotische Faktoren wie Insekten- und Pilzbefall erhöhen die Anfälligkeit der Wälder. Besonders die Eichenniederwälder im Ösling zeigen eine fortschreitende Verschlechterung aufgrund flachgründiger Böden und des fortschreitenden Alters dieses Bestandestyps.

Trotz der aktuellen Erholung bleibt die langfristige Entwicklung der Waldbäume unsicher. Zwar zeigt sich im Jahr 2025 eine leichte Verbesserung, jedoch sind weiterhin 82% der Bäume geschädigt. Bei erneuten Extremereignissen wie Trockenheit oder Schädlingsbefall besteht die Gefahr, dass sich der Gesundheitszustand dieser Bäume wieder verschlechtert oder die Bäume sogar absterben.

Um die Wälder widerstandsfähiger gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels zu machen, entwickelt die Naturverwaltung in ihren Waldmanagementplänen Maßnahmen (Kapitel 6), um die Wälder an die zukünftigen Umweltbedingungen anzupassen und resistenter zu machen.

5 Überblick über mögliche Einflussfaktoren auf die Baumvitalität

Die Einstufung der Bäume in Schadstufen ist ein dynamischer Prozess, der von verschiedenen kurz- und langfristigen Faktoren beeinflusst wird. Eine Baumkronenverlichtung oder Blatt-/ Nadelvergilbung kann durch eine Vielzahl von Faktoren verursacht werden, die oft komplex miteinander verknüpft sind. Dabei sind abiotische (nicht-lebendige) und biotische (lebendige) Ursachen zu unterscheiden. Folgend sind einige Beispiele für mögliche Ursachen der Baumkronenverlichtung bzw. Blatt-/ Nadelvergilbung beschrieben.

5.1 Abiotische Einflussfaktoren

⇨ **Meteorologische Extreme:**

- Dürre und Hitze: Lang anhaltende Trockenperioden und hohe Temperaturen führen zu Wassermangel im Boden, was Stress und Schäden an Feinwurzeln und den oberirdischen Organen der Bäume verursacht. Beispielsweise hatten die ungewöhnlich heißen und

trockenen Frühlinge und Sommer in den Jahren 2018–2020, 2022 und 2023 Auswirkungen auf die Vitalität der Bäume.

- Frostschäden: Spätfröste können junge Triebe und Blätter schädigen. Zusätzlich können Frostschäden durch tiefe Wintertemperaturen in der Kambialzone der Bäume auftreten. Dabei entstehen sogenannte Frostleisten, die Krankheitserregern als Eintrittspforte dienen können.
- Sturm- und Windwurf: Starke Winde können Kronenteile abreißen oder die physikalischen Eigenschaften des Holzes stark beeinflussen, Baumstämme abbrechen und Bäume entwurzeln. Somit wird auch das Waldinnenklima verändert.
- Dauerregen: Staunässe in den Böden kann die Sauerstoffversorgung der Wurzeln beeinträchtigen.

⇨ **Nährstoffangebot im Boden:**

- Bodenverarmung: Mangel an essenziellen Nährstoffen schwächt den Baum und beeinträchtigt das Blattwachstum.
- pH-Wert-Verschiebungen: Ein ungeeigneter pH-Wert kann die Nährstoffaufnahme behindern.
- Stickstoffeintrag: Ein zu hoher Stickstoffeintrag führt zu einer Stickstoff-Überdüngung und kann zu einem Nährstoffungleichgewicht im Boden führen. Dies kann die Nährstoffaufnahme der Bäume beeinträchtigen und zu einer Auswaschung des überschüssigen Stickstoffs in das Grundwasser führen.

⇨ **Luftverschmutzung:**

- Ozon: Hohe Ozonwerte reduzieren die Photosynthese und die Blattmasse.
- Säurebildende Schadstoffe: Schwefeldioxid und Stickoxide führen zu saurem Regen, der Blätter und Wurzeln schädigt.

5.2 Biotische Einflussfaktoren

⇨ **Schädlinge:**

- Insektenbefall: Insekten wie Eichenwickler und Schwammspinner verursachen Blattfraß und Kronenverlichtung; Borkenkäfer und Prachtkäfer beeinträchtigen die Wasser- und Nährstoffversorgung.

⇨ **Krankheiten:**

- Pilzbefall: Pathogene Pilze schädigen das Blattwerk und die Wurzeln.
- Bakterielle und virale Erkrankungen: Infektionen können zu Blattverlust und Kronenverlichtung führen.

5.3 Physiologische Einflussfaktoren

⇨ **Fruktifikation:**

- Mastjahre: Starke Fruchtbildung beansprucht die Baumressourcen und kann zu einer vorzeitigen Entlaubung führen.

- ⇨ **Baumalter:**
  - Überalterung: Alte Bäume sind anfälliger für Stress und Kronenverlichtung als junge Bäume.

5.4 Forstwirtschaft

- ⇨ **Bestandesbegründung:** Die Pflanzung von nicht standortgerechten Baumarten oder Monokulturen kann die Widerstandsfähigkeit der Bäume gegen abiotische und biotische Stressfaktoren vermindern.

Das Verständnis dieser Einflussfaktoren ist entscheidend, um geeignete Managementstrategien zur Förderung der Baumvitalität zu entwickeln und die Gesundheit unserer Wälder langfristig zu sichern.

6 Maßnahmen

Die Analyse der Schadstufen im Hinblick auf den allgemeinen Waldzustand stellt eine Herausforderung dar. Dies liegt an einer Vielzahl von Einflussfaktoren auf die Waldgesundheit sowie der unterschiedlichen Fähigkeit der Baumarten, Belastungen zu verkraften und sich nach Schäden zu erholen. Die Resilienz von Wäldern, also ihre Fähigkeit, auf Stressfaktoren wie Wetterextreme, Schädlinge oder Störungen zu reagieren und sich davon wieder zu erholen, lässt sich durch verschiedene Maßnahmen stärken. Eine entsprechende Strategie zur Stärkung der Resilienz der luxemburgischen Wälder wurde von der Administration de la nature et des forêts im Rahmen des Nationalen Forstprogramms ausgearbeitet und in einem eigenen Bericht veröffentlicht (Administration de la nature et des forêts, 2022). Diese Handlungsmaßnahmen zielen darauf ab, die Anpassungsfähigkeit und Widerstandskraft der Wälder langfristig zu erhöhen. Hier sind einige mögliche Strategien aufgelistet:

- ⇨ Standortgerechte Baumartenwahl (Hilfestellung zur Auswahl standortgerechter Baumarten bietet der Fichier écologique des essences: *https://fichierecologique.geoportail.lu/)*
- ⇨ Förderung der Baumartenmischung
- ⇨ Naturnahe Waldwirtschaft (schonende waldbauliche Eingriffe)
- ⇨ Förderung der natürlichen Verjüngung
- ⇨ Förderung der genetischen Diversität der Baumarten
- ⇨ Wasserretention in den Wäldern (z.B. Erhalt von Feuchtgebieten, Wiederherstellung von Flussauen).

7 Fazit

Seit 1984 erfasst die Naturverwaltung systematisch den Kronenbelaubungszustand der Waldbäume in Luxemburg. Nach den deutlichen Beeinträchtigungen der vergangenen Jahre zeigen die Ergebnisse für 2025 eine überwiegend stabile bis leicht verbesserte Entwicklung. Bei Buche, Eiche und dem Eichenniederwald stiegen die Anteile vitaler und leicht geschädigter Bäume, während die Zahl deutlich geschädigter Bäume zurückging. Dennoch bleibt die Buche mit nur 5 % gesunden Bäumen die Baumart mit der geringsten Vitalität, und der Eichenniederwald weist weiterhin die höchsten Belastungen auf. Bei den Nadelbaumarten ist der Zustand weitgehend stabil, mit einer leichten Verschiebung hin zu Bäumen in der Warnstufe.

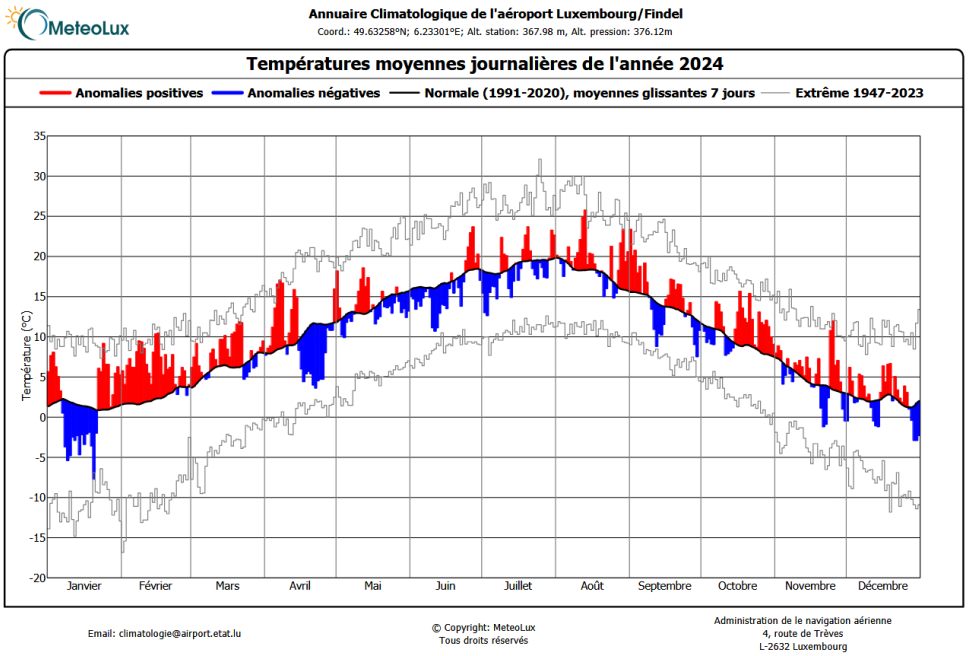
Trotz dieser positiven Tendenz bleibt der langfristige Gesundheitszustand kritisch. Meteorologische Extremereignisse, biotische Faktoren und der Klimawandel erhöhen die Risiken, ebenso die Einschleppung neuer Schädlinge. Um die Wälder widerstandsfähiger zu machen, sind gezielte Maßnahmen erforderlich, die in den Managementplänen der Naturverwaltung vorgesehen sind.



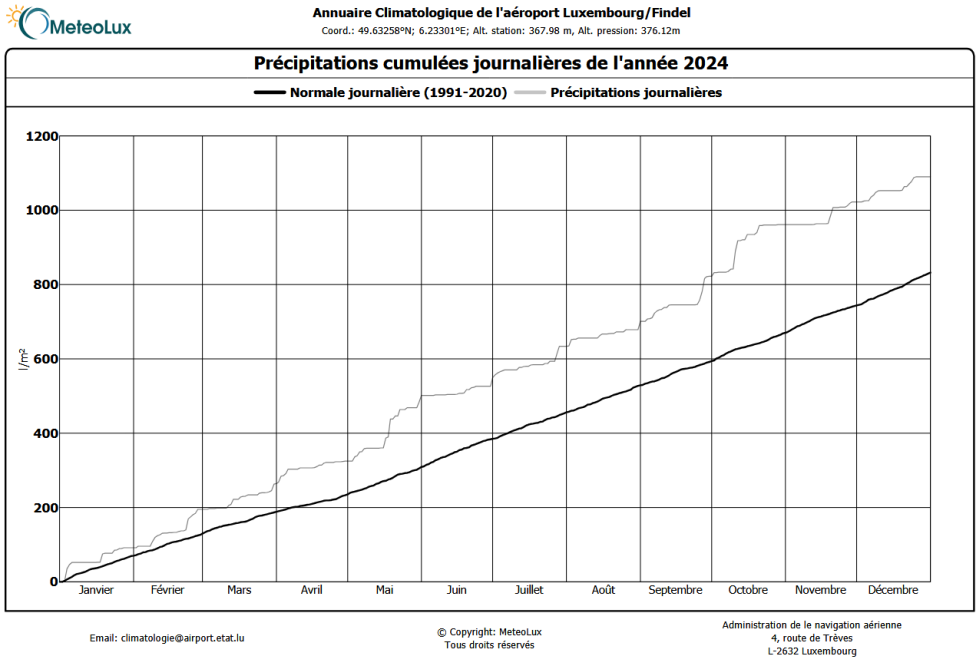
***Abbildung 10**: Ansicht eines nationalen Stichprobenpunktes innerhalb des systematischen Stichprobenrasters zur landesweiten Waldzustandserhebung*

Anhang

Monatliche Durchschnittstemperatur in Luxemburg im Jahr 2024

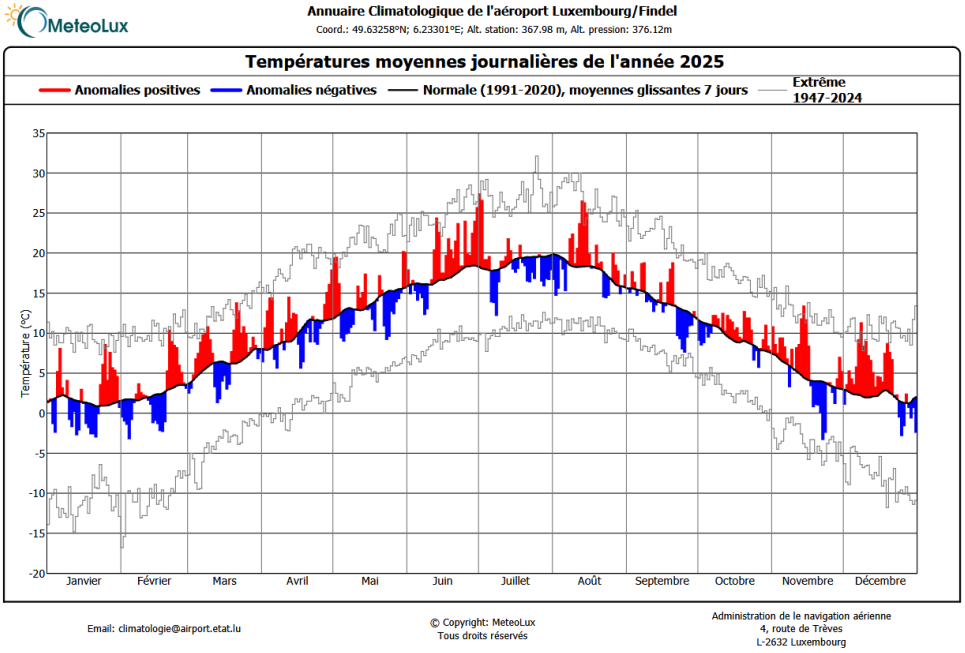


Anhang 1:*Darstellung der Durchschnittstemperatur für das Jahr 2024 von Luxemburg (MeteoLux, 2024d)*

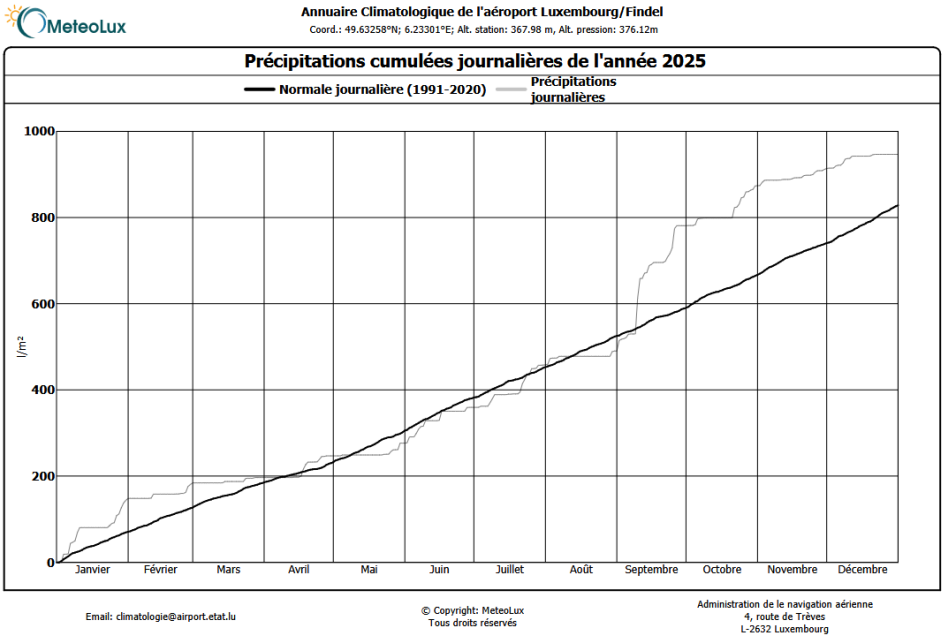


Anhang 2: *Darstellung der durchschnittlichen Jahresniederschlages für das Jahr 2024 von Luxemburg (Meteolux, 2024d)*

Monatliche Durchschnittstemperatur in Luxemburg im Jahr 2025



***Anhang 3**: Darstellung der Durchschnittstemperatur für das Jahr 2025 von Luxemburg (MeteoLux, 2025a)*



***Anhang 4:** Darstellung der durchschnittlichen Jahresniederschlages für das Jahr 2025 von Luxemburg (Meteolux, 2025a)*

Quellenverzeichnis

AG Kronenzustand (2007). Arbeitsgemeinschaft Kronenzustand des Bundes und der Länder in Deutschland: Waldbäume. Bilderserien zur Einschätzung von Kronenverlichtungen bei Waldbäumen. Verlag M. Faste.

Administration de la nature et des forêts (2022). Le renforcement de la résilience des forêts du Grand-Duché de Luxembourg. Rapport du groupe de travail du Programme Forestier National. Diekirch, 30 mai 2022. Verfügbar unter: https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/for%C3%AAt/rapport-gt-resilience-forets-luxembourg-20220530.pdf.

Engels, F., Block, J. & Wunn, U. (2013). Methodenbeschreibung Terrestrische Waldzustandserhebung (WZE) in Rheinland-Pfalz. Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: www.fawf.wald-rlp.de.

MeteoLux (2024a). Saisonaler Klimabericht Frühling 2024. Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/saisonale-klimabilanzen.

MeteoLux (2024b). Saisonaler Klimabericht Sommer 2024. Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/saisonale-klimabilanzen.

MeteoLux (2024c). Saisonaler Klimabericht Herbst 2024. Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/saisonale-klimabilanzen.

MeteoLux (2024d). Annuaire climatologique 2024 – Aéroport Luxembourg-Findel (WMO 06590). Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/fr/produits-et-services/bilans-climatologiques/annuaires-climatologiques/.

MeteoLux (2025a). Annuaire climatologique 2025 – Aéroport Luxembourg-Findel (WMO 06590). Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/fr/produits-et-services/bilans-climatologiques/annuaires-climatologiques/.

MeteoLux (2025b). Saisonaler Klimabericht Winter 2024/2025. Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/saisonale-klimabilanzen.

MeteoLux (2025c). Saisonaler Klimabericht Frühling 2025. Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/saisonale-klimabilanzen.

MeteoLux (2025d). Saisonaler Klimabericht Sommer 2025. Administration de la navigation aérienne (ANA), Luxemburg. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/produkte-und-dienstleistungen/klimabilanzen/saisonale-klimabilanzen.

MeteoLux (2025e). Normal- und Extremwerte. Verfügbar unter: https://www.meteolux.lu/de/klima/normal-und-extremwerte/ (abgerufen am 06.08.2025).

MeteoLux (2025f). Klimadaten Luxemburg (MeteoLux, Findel): 1980–2024. Verfügbar unter: https://data.public.lu/fr/datasets/monthly-meteorological-parameters-luxembourg-findel-airport-wmo-id-06590/ (abgerufen am 07.01.2025).

Petit, S., Joussemet, F., Lisein, J., de Mahieu, A., Maus, L., Titeux, H., Claessens, H., Ponette, Q., Neuberg, M., Wolter, F. & Weissen, F. (2020). Fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg. Forêt.Nature, UCLouvain-ELIe, ULiège-GxABT, Administration de la Nature et des Forêts. Verfügbar unter: https://fichierecologique.lu.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der nationalen und internationalen Stichprobenpunkte in Luxemburg im Jahr 2025 (Karte erstellt mit QGIS 3.34.9) 4
Abbildung 2: Klimadaten Luxemburgs: Daten gemessen am Flughafen Findel durch MeteoLux (MeteoLux, 2025e; 2025f). Die gestrichelten Linien markieren die klimatologischen Mittelwerte des WMO-Referenzzeitraums von 1991–2020. 7
Abbildung 3: Prozentuale Darstellung der fünf Schadstufen der Jahre 2024 und 2025 von allen Baumarten, Prozentwerte gerundet..... 7
Abbildung 4: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für alle Baumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet. 8
Abbildung 5: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Laubbaumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet. 9
Abbildung 6: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Buche (Fagus sylvatica) über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet. 10
Abbildung 7: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für den Eichenhochwald und sonstige Laubbaumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet. 11
Abbildung 8: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Eichenniederwald über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet. 12
Abbildung 9: Entwicklung der Schadstufen 0 bis 4 für Fichte und andere Nadelbaumarten über die Jahre 1984 bis 2025, Prozentangabe ab ≥ 5 Prozent, Prozentwerte gerundet. 13
Abbildung 10: Ansicht eines nationalen Stichprobenpunktes innerhalb des systematischen Stichprobenrasters zur landesweiten Waldzustandserhebung 17

Anhang 1:Darstellung der Durchschnittstemperatur für das Jahr 2024 von Luxemburg (MeteoLux, 2024d) 18
Anhang 2: Darstellung der durchschnittlichen Jahresniederschlages für das Jahr 2024 von Luxemburg (Meteolux, 2024d) 18
Anhang 3: Darstellung der Durchschnittstemperatur für das Jahr 2025 von Luxemburg (MeteoLux, 2025a) 19
Anhang 4: Darstellung der durchschnittlichen Jahresniederschlages für das Jahr 2025 von Luxemburg (Meteolux, 2025a)..... 19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Einteilung der Schadstufen und ihrer Kategorisierung 5

Impressum

Herausgeber :

Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité

4, Place de l'Europe

L-1499 Luxembourg

Telefon: +352 247-86824

http://www.emwelt.lu

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et de la Biodiversité

Durchführung und Auswertung:

Administration de la nature et des forêts

81, avenue de la Gare

L-9233 Diekirch

Telefon: +352 247 56 600

http://www.emwelt.lu

Administration
de la nature et des forêts
Grand-Duché de Luxembourg

Kontaktpersonen:

Hanna Teuchert: *hanna.teuchert@anf.etat.lu*

Martine Neuberg: *martine.neuberg@anf.etat.lu*