HESSEN
Hessisches Ministerium
für Landwirtschaft und
Umwelt, Weinbau, Forsten,
Jagd und Heimat

WALDZUSTANDSBERICHT 2026 FÜR HESSEN



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Vorwort



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

der Wald ist ein Stück Heimat und eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen. Er liefert den nachwachsenden Rohstoff Holz, schützt unser Klima, ist Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und bietet den Menschen Erholung. Unser Ziel ist es, diese vielfältigen Funktionen auch für kommende Generationen zu erhalten.

Der Waldzustandsbericht 2026 zeigt allerdings deutlich: Unser Wald steht weiterhin unter erheblichem Druck. Hohe Temperaturen, viel Sonnenschein und geringe Niederschläge haben den Bäumen erneut zugesetzt. Die Folgen der vergangenen Trockenjahre sind noch längst nicht überwunden. Im Gegenteil: Der Zustand unserer Wälder hat sich weiter verschlechtert und erreicht den höchsten Schadwert seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1984. Besonders besorgniserregend ist die Entwicklung bei der Buche, deren Kronenverlichtung bei älteren Bäumen deutlich zugenommen hat.

Diese Zahlen nehmen wir ernst. Sie zeigen, wie wichtig eine aktive, vorausschauende und nachhaltige Waldbewirtschaftung ist. Denn unsere Wälder können sich nicht in wenigen Jahren an veränderte klimatische Bedingungen anpassen. Wir müssen sie dabei unterstützen.

Im Mittelpunkt steht deshalb der Umbau unserer Wälder zu klimastabilen, vielfältigen Mischwäldern. Unterschiedliche, standortgerechte Baumarten verteilen die Risiken und erhöhen die Widerstandskraft. Dabei setzen wir auf eine Verbindung von Naturverjüngung und gezielten waldbaulichen Maßnahmen.

Die Hessische Landesregierung unterstützt die Waldbesitzer dabei mit finanzieller Förderung, aktualisierten Waldentwicklungszielen und praxisnahen Empfehlungen. Auch im Staatswald hat Hessen-Forst mit seiner neuen Waldbaufibel wichtige Grundlagen geschaffen. Ergänzend helfen Maßnahmen wie die Bodenschutzkalkung, die Standortbedingungen unserer Wälder langfristig zu verbessern.

Für uns gehören Waldschutz und nachhaltige Holznutzung zusammen. Ein verantwortungsvoll bewirtschafteter Wald liefert den wertvollen Rohstoff Holz, sichert Wertschöpfung im ländlichen Raum und kann zugleich seine vielfältigen ökologischen Funktionen erfüllen. Dafür brauchen unsere Försterinnen und Förster und die Waldbesitzer Handlungsspielräume und verlässliche Rahmenbedingungen.

Der Waldzustandsbericht ist deshalb nicht nur eine Bestandsaufnahme, sondern auch ein Auftrag. Wir wollen unsere Wälder nicht nur bewahren, sondern sie gemeinsam mit den Menschen, die Verantwortung für sie tragen, fit für die Zukunft machen. Damit Hessen auch für unsere Kinder und Enkel ein waldreiches Land bleibt.

Ihr

Ingmar Jung

Hessischer Minister für Landwirtschaft und Umwelt,
Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat

Wiesbaden, im November 2026



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	2
Hauptergebnisse	4
Forstliches Umweltmonitoring und Klimaplan Hessen Ulrike Talkner, Uwe Paar, Caroline Klinck und Ronald Bialozyt	6
WZE-Ergebnisse für alle Baumarten Uwe Paar und Caroline Klinck	10
Buche	12
Eiche	14
Fichte	16
Kiefer	17
Andere Laub- und Nadelbäume	18
Wald in der Rhein- Main-Ebene Uwe Paar und Caroline Klinck	20
Fallbeispiele anderer Laub- und Nadelbäume in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen Caroline Klinck	22
Witterung und Klima Johannes Sutmöller	25
Insekten und Pilze Gitta Langer, Rainer Hurling, Robert Fritz, Olaf Segger, Johanna Bußkamp, Jan Tropf und Steffen Bien	30
Atmosphärische Stoffeinträge bis 2025 Birte Scheler	34
Welche Bedeutung haben Neophyten in Wirtschaftswäldern Nordwestdeutschlands? Marcus Schmidt, Felix Grün, Oliver van Straaten und Jan Evers	37
Herkunftsempfehlungen im Klimawandel Martin Hofmann, André Hardtke und Christoph Stiehm	41
Bedeutung von Zeigerarten für die Trophieeinschätzung im Rahmen der Forstlichen Standortskartierung Uwe Paar, Juliana Miyazaki, Sebastian Fuchs, Jan Evers, Christoph Honekamp, Andreas Hafner, Michael Spielmann, Sarah Bossinger, Petra Fischer und Marcus Schmidt	44
Impressum	48

Foto: M. Spielmann



Hauptergebnisse

Waldzustandserhebung (WZE)

Die mittlere Kronenverlichtung der Waldbäume in Hessen (alle Baumarten) hat sich von 27 % (2025) deutlich auf nunmehr 33 % erhöht.

Bei den älteren Bäumen hat sich die Kronenverlichtung von 31 % (2025) auf 39 % erheblich verschlechtert. Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Bäume erhöhte sich von 15 % (2025) auf 18 %.

Seit 2018 ist eine sehr starke Schädigung der hessischen Wälder eingetreten. 2026 ist das höchste Schadniveau seit Beginn der Zeitreihe (1984) festzustellen.

Die Baumarten im Einzelnen

Die Kronenverlichtung der älteren Buche hat sich im Vergleich zum Vorjahr erheblich verschlechtert (2025: 32 %; 2026: 46 %), die der älteren Eiche bleibt 2026 mit 32 % auf dem Niveau des Vorjahres (31 %). Bei der älteren Fichte hat sich die Kronenverlichtung von 29 % (2018) auf 47 % (2022) gravierend erhöht. Die Werte für den Zeitraum 2023–2026 sind statistisch nicht abgesichert, da sich das Gesamtkollektiv der Fichten infolge der hohen Absterbe- und Ausfallraten der letzten Jahre deutlich verringert hat. Bei der älteren Kiefer hat sich die Kronenverlichtung von 28 % (2025) auf 29 % nur geringfügig verschlechtert.

Rhein-Main-Ebene

Die Waldzustandserhebung weist auch für 2026 einen sehr schlechten Vitalitätszustand für die Wälder in der Rhein-Main-Ebene auf. Nach der deutlichen Verschlechterung des Kronenzustandes der älteren Bäume in der Rhein-Main-Ebene von 30 % (2018) auf 38 % (2019) ist die mittlere Kronenverlichtung in den letzten Jahren auf ein noch höheres Niveau angestiegen (2023: 44 %; 2024: 45 %; 2025: 44 %; 2026: 47 %).

Fallbeispiele anderer Laub- und Nadelbäume in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen – Vitalität von Hainbuche, Roteiche, Japanlärche und Sitkafichte

In der Waldzustandserhebung werden alle Baumarten außer Buche, Eiche, Fichte und Kiefer in den Gruppen der anderen Laub- und der anderen Nadelhölzer zusammengefasst. Ihre waldbauliche Bedeutung nimmt aktuell jedoch immer mehr zu. Die Waldzustandsberichte geben seit Jahren einen Einblick in die Vitalität dieser beiden Baumartengruppen. Auf einzelne Baumarten wurde bisher wegen ihrer geringen Anzahlen in den länderspezifischen Berichten nicht eingegangen. Aus der Idee heraus, die Daten aller vier Trägerländer der NW-FVA zusammen auszuwerten, wird 2026 ergänzend zu den Auswertungen des vergangenen Jahres die Vitalität von Hainbuche, Roteiche, Japanlärche und Sitkafichte als häufig vorkommende Nebenbaumarten im Vergleich zu den Hauptbaumarten überblicksartig betrachtet.

Vor allem die über 60-jährige Japanlärche zeigt im WZE-Datensatz geringere Kronenverlichtungswerte als Fichte und Kiefer. Sitkafichten haben höhere Werte und reagierten deutlich, stärker noch als Fichten, auf die Trockenheit nach 2018. Die Hainbuchen des WZE-Kollektivs zeigen eine gute Vitalität, haben allerdings infolge starker Fruktifikationen in Einzeljahren sehr hohe Verlichtungswerte. Die Roteichen des WZE-Kollektivs sind vergleichsweise jung und haben insgesamt geringe mittlere Verlichtungswerte. Jedoch reagierten sie relativ stark auf die Trockenheit ab 2018.

Witterung und Klima

Das Vegetationsjahr 2025/26 (Oktober 2025–September 2026) war sehr trocken, warm und sonnenscheinreich. Mit einer Mitteltemperatur von 10,6 °C wurde das langjährige Mittel der international gültigen Klimanormalperiode 1961–1990 um 2,4 K übertroffen. Am 27. Juni wurde in Bad Nauheim mit 41,3 °C ein neuer Allzeitrekord für die Höchsttemperatur in Hessen gemessen. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort und bestätigt damit einmal mehr die beobachtete globale Erwärmung. Mit 571 mm im Flächenmittel des Landes fielen nur rund 70 % der langjährigen Niederschlagssumme. Extrem trocken war es in der Rhein-Main-Ebene. Hier fielen verbreitet nur 350 mm bis 400 mm Niederschlag und damit teilweise weniger als 50 % der üblichen Niederschlagsmenge. Fast landesweit kam es während der Sommermonate zu einer starken Austrocknung der Oberböden.

Insekten und Pilze

Die Auswertungen des Waldschutzmeldeportals und andere Untersuchungen des Waldschutzes geben ergänzende Einblicke zu biotischen Schädigungen der hessischen Wälder jenseits des Rasters der Waldzustandserhebung. 2026 ging die Schadholzmenge durch rindenbrütende bzw. holzbrütende Borkenkäfer im Vergleich zum Vorjahr weiter zurück. Bei Kiefer trat das



Foto: M. Spielmann



Foto: C. Klinck

Diplodia-Triebsterben wieder als bedeutender Schadfaktor auf. Für Eichen wurden neben überwiegend nur geringem Fraß durch die Eichenfraßgesellschaft spürbare Schäden unter Beteiligung von Eichenprachtkäfern und verschiedenen Bakterienarten dokumentiert.

Atmosphärische Stoffeinträge bis 2025

Das Kalenderjahr 2025 war in weiten Teilen Hessens eins der niederschlagsärmsten seit 1984. Im Freiland wurden zwischen 68 % und 89 %, unter dem Kronendach zwischen 67 % und 81 % des jeweiligen10-jährigen Flächenmittels (2015–2024) registriert. Im Hessischen Ried entsprach der Niederschlag sowohl im Freiland als auch unter dem Kronendach dem Mittel der Jahre 2015–2024. Durch die konsequente Umsetzung von Luftreinhaltemaßnahmen in den letzten Jahrzehnten konnte der Sulfatschwefeleintrag seit Mitte der 1980er Jahre um rund 95 % gesenkt werden. Er liegt seit vielen Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau. Im Jahr 2025 betrugen die Einträge auf den Buchenflächen zwischen 1,2 kg und 1,9 kg je Hektar und auf der Fichtenfläche 2,0 kg je Hektar (Fürth im Odenwald).
Die Stickstoffgesamtdeposition (Ammonium und Nitrat) lag 2025 in den untersuchten Waldbeständen zwischen 5,1 kg und 15,6 kg je Hektar. Auf sechs der acht untersuchten Flächen war sie geringer als im 10-jährigen Mittel (2015–2024).

Welche Bedeutung haben Neophyten in Wirtschaftswäldern Nordwestdeutschlands?

Auch wenn gebietsfremde Pflanzenarten (Neophyten) in Wäldern allgemein eine geringere Rolle spielen als in vielen anderen Lebensräumen, können sie doch regional oder in bestimmten Waldtypen auch von größerer Bedeutung sein. Der vorliegende Beitrag widmet sich der Frage, welche Bedeutung Neophyten in den Wirtschaftswäldern Nordwestdeutschlands aktuell haben und welche Entwicklungstendenzen bei diesen Arten in den letzten rund 15 Jahren erkennbar sind. Datengrundlage sind die Vegetationsaufnahmen der zweiten und dritten Bodenzustandserhebung (BZE II, 2006–2008 bzw. BZE III, 2024–2025), die für die betrachteten Bundesländer Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein repräsentative Aussagen erlauben. Insgesamt wurden an Neophyten 14 krautige Pflanzenarten, mindestens 14 Straucharten und 16 Baumarten gefunden. Mit der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) und dem Kleinen Springkraut (*Impatiens parviflora*) gibt es in den Wäldern Nordwestdeutschlands nur zwei Arten, die gegenwärtig eine größere Rolle spielen und in etwa einem Viertel der Waldbestände anzutreffen sind. Das Kleine Springkraut hat im betrachteten Gebiet insgesamt kaum zugenommen, doch sind die Trends regional sehr unterschiedlich. Die Spätblühende Traubenkirsche kommt in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt heute in mehr als einem Drittel der Waldbestände vor und hat in beiden Ländern deutlich zugenommen. In Schleswig-Holstein tritt die Art in knapp einem Viertel der Wälder auf und in Hessen liegt ihr Anteil bei unter 10 %, regional (Rhein-Main-Ebene) jedoch deutlich höher.

Herkunftsempfehlungen im Klimawandel

Die Wahl des Vermehrungsgutes entscheidet maßgeblich über die Stabilität künftiger Waldbestände. Herkunftsempfehlungen greifen diesen Kernaspekt auf und stellen Informationen über geeignete Herkünfte bereit. Im fortschreitenden Klimawandel bleibt es jedoch offen, ob die bestehenden Erkenntnisse für etablierte Baumarten weiterhin Bestand haben werden.
Durch das Forstvermehrungsgutgesetz sind auch Arten geregelt, denen in der Vergangenheit keine wirtschaftliche Bedeutung zugesprochen wurde, die aber gute Eigenschaften im Klimawandel zeigen. Auch hier besteht Handlungsbedarf, zumal die neue EU-Verordnung über forstliches Vermehrungsgut den rechtlichen Rahmen auf 80 Baumarten ausdehnt und umfangreiche Änderungen erforderlich macht. Zur Anpassung der Herkunftsempfehlungen an den Klimawandel werden unterschiedliche Ansätze verfolgt. Eine Neueinteilung der Herkunftsgebiete soll passgenauere Empfehlungen ermöglichen. So wären beispielsweise südlich dem Verwendungsort vorgelagerte Regionen leichter einzubeziehen. Die kritische Überprüfung bisheriger Empfehlungen ist ebenso eine Daueraufgabe wie die intensivere Erforschung seltener heimischer Baumarten. Darüber hinaus können neue Versuchsansätze Wissenslücken bei den alternativen Baumarten schneller schließen.

Bedeutung von Zeigerarten für die Trophieeinschätzung im Rahmen der Forstlichen Standortskartierung

In den Trägerländern der NW-FVA werden die ökologischen Artengruppen als wichtige Indikatoren für die Trophieableitung herangezogen. Eine umfangreiche Studie der Abt. Umweltkontrolle analysierte anhand des BZE II-Datenbestandes die ökologischen Amplituden von Zeigerarten auf der Grundlage wichtiger bodenchemischer Kenngrößen. Die Ergebnisse belegen, dass zahlreiche Arten einen hohen Indikationswert für entsprechende Trophiebereiche haben. Einige Arten sind dagegen für die Einstufung der Trophie weniger indikativ bzw. differenzierter zu bewerten. In Verbindung mit weiteren Untersuchungen können die Ergebnisse der Studie zukünftig zu einer aktualisierten, passgenaueren Einordnung einzelner Arten zu ökologischen Artengruppen führen. Dies wird helfen, den forstlichen Standort in der Praxis und der Lehre besser ansprechen zu können.

Forstliches Umweltmonitoring und Klimaplan Hessen

Ulrike Talkner, Uwe Paar, Caroline Klinck und Jan Müller
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183448

Das Forstliche Umweltmonitoring hat eine jahrzehntelange Geschichte und eröffnet damit einen guten Einblick in die Veränderung der Waldökosysteme. Die Umweltbedingungen haben sich in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich verändert, aber das Ausmaß und die Geschwindigkeit der aktuellen Klimaveränderungen sind in der Geschichte des Forstlichen Umweltmonitorings einmalig. Die Waldschäden zu Zeiten des sauren Regens waren deutlich zu sehen, doch übertreffen die aktuellen Schäden in bestimmten Regionen und für einige Baumarten das damalige Ausmaß. In den 1990er Jahren wurden erfolgreich politische Maßnahmen ergriffen, um die versauernden Einträge in die Wälder zu minimieren. Nun stellt sich die Frage, ob wir auch erfolgreich in der Eindämmung des Klimawandels sein werden. Fest steht, dass die Reduzierung der CO_2-Emissionen notwendig ist, um den menschengemachten Klimawandel abzumildern und damit den Zustand des Waldes zu stabilisieren.

Das Forstliche Umweltmonitoring ist aus der Waldökosystemforschung entstanden. Die Ergebnisse der Untersuchungen dienen der Erarbeitung von Entscheidungshilfen für die forstliche Praxis und der Beratung der Politik auf fachlicher Grundlage.

Grundsätzlich werden im Forstlichen Umweltmonitoring folgende Kategorien unterschieden:

- Level I: waldflächenrepräsentative Übersichtserhebungen auf einem systematischen Stichprobenraster (Waldzustands- und Bodenzustandserhebung)
- Level II: Untersuchung von ausgewählten Waldökosystemen mit erhöhter Messintensität (Intensives Forstliches Umweltmonitoring)
- Level III: Erforschung der Auswirkungen von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen auf den Nährstoff- und Wasserhaushalt von Wäldern (Experimentalflächen)

Die Verknüpfung und Kombination von Level I, II und III eröffnet die Möglichkeit der Übertragung von Ergebnissen aus dem Forstlichen Umweltmonitoring auf Waldflächen ohne Beobachtungen (Regionalisierung). Für die Beantwortung von komplexen forst- und umweltpolitischen Fragen ist die Vernetzung aller drei Kategorien des Forstlichen Umweltmonitorings zweckmäßig.

Die methodischen Instrumente des Forstlichen Umweltmonitorings sind europaweit nach den Grundsätzen des ICP Forests (2020) harmonisiert. Die Waldzustandserhebung (WZE) liefert seit mittlerweile 43 Jahren als Übersichtserhebung Informationen zur Vitalität der Waldbäume unter dem Einfluss sich ändernder Umweltbedingungen. Das Stichprobenraster der Waldzustandserhebung ist darauf ausgelegt, die gegenwärtige Situation des Waldes landesweit flächenrepräsentativ abzubilden. Durch die Erhebung sollen ausschließlich Reaktionen auf die Baumvitalität erfasst werden, die nicht durch Konkurrenz anderer Bäume verursacht werden. Daher ist die Aussage der Erhebung methodenbedingt auf die herrschenden Baumklassen begrenzt, die das oberste Kronendach bilden. Dadurch ist es mit der WZE-Stichprobe nicht möglich, die Baumaltersverteilung des Landes korrekt abzubilden. Die Stichprobe der Waldzustandserhebung vermittelt ein zahlenmäßiges Bild zum Einfluss von Witterungsextremen, Stürmen sowie Insekten- und Pilzbefall. Verschiedene Auswertungen belegen eine hohe Repräsentativität des Rasternetzes für unterschiedliche Fragestellungen. Lokale Befunde, wie sturmgefallene Bäume oder ein extremer Befall eines Bestandes durch Pilze, können allerdings von dem landesweiten Ergebnis abweichen.

Waldzustandserhebung – Methodik und Durchführung

Aufnahmeumfang

Die Waldzustandserhebung erfolgt auf mathematisch-statistischer Grundlage. Die Rasterweite des landesweiten Stichprobennetzes beträgt 8 km x 8 km, in der Rhein-Main-Ebene werden zusätzlich Erhebungen im 4 km x 4 km-Raster durchgeführt. Die landesweite Auswertung erfolgte 2026 auf der Basis von 135 Erhebungspunkten, für die Rhein-Main-Ebene wurden 46 Erhebungspunkte ausgewertet.



Foto: C. Klinck

WZE-Aufnahmeteams bei der Schulung im Juli 2026



Foto: M. Spielmann

Dieser Aufnahmeumfang ermöglicht waldflächenrepräsentative Aussagen zum Waldzustand auf Landesebene sowie Zeitreihen für die Baumarten Buche, Eiche, Fichte, Kiefer und die Gruppen der anderen Laub- und Nadelbäume. Die Aufnahmen zur Waldzustandserhebung erfolgen alljährlich im Juli und August. Sie sind mit qualitätssichernden Maßnahmen sorgfältig überprüft. Für den Parameter mittlere Kronenverlichtung zeigt die Tabelle links den Standardfehler und die 95 %-Konfidenzintervalle (Vertrauensbereiche) für die Baumarten und Altersgruppen der WZE-Stichprobe 2026. Je weiter der Vertrauensbereich, desto unschärfer sind die Aussagen. Ab einem Standardfehler von > 5 werden die Werte in den Grafiken nicht mehr dargestellt. Die Weite des Vertrauensbereiches wird im Wesentlichen beeinflusst durch die Anzahl der Stichprobenpunkte in der jeweiligen Auswerteeinheit und die Streuung der Kronenverlichtungswerte. Für relativ homogene Auswerteeinheiten mit relativ gering streuenden Kronenverlichtungen sind enge Konfidenzintervalle auch bei einer geringen Stichprobenanzahl sehr viel leichter zu erzielen als für heterogene Auswerteeinheiten, die infolge ihrer Arten- und Altersstruktur ein breites Spektrum in den Kronenverlichtungswerten umfassen.

Baumanzahl, Plotanzahl, Raster sowie Standardfehler und 95 %-Konfidenzintervall der Kronenverlichtung für alle Baumarten und Altersgruppen der Waldzustandserhebung 2026 in Hessen. Das 95 %-Konfidenzintervall (=Vertrauensbereich) gibt den Bereich an, in dem der wahre Mittelwert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt. Das berechnete Konfidenzintervall kann jenseits der logischen Parametergrenzwerte (0 bzw. 100) liegen.

Baumarten-gruppe	Alters-gruppe	Anzahl Bäume	Anzahl Plots	Raster	Standard-fehler	95%-Konfidenz-intervall
Buche	alle Alter	1318	108	8x8 km	2,4	35–44
	bis 60 Jahre	230	33	8x8 km	2,1	5–14
	über 60 Jahre	1088	83	8x8 km	2,3	41–50
Eiche	alle Alter	378	59	8x8 km	3,1	22–34
	bis 60 Jahre	56	12	8x8 km	2,3	4–14
	über 60 Jahre	322	48	8x8 km	3,1	25–38
Fichte	alle Alter	309	44	8x8 km	4,3	23–40
	bis 60 Jahre	144	22	8x8 km	3,5	7–21
	über 60 Jahre	165	26	8x8 km	5,7	36–59
Kiefer	alle Alter	492	51	8x8 km	1,3	25–30
	bis 60 Jahre	41	9	8x8 km	4,8	7–29
	über 60 Jahre	451	43	8x8 km	1,4	26–31
andere Laubbäume	alle Alter	451	54	8x8 km	2,9	25–37
	bis 60 Jahre	313	36	8x8 km	3,8	21–36
	über 60 Jahre	138	26	8x8 km	4,0	29–45
andere Nadelbäume	alle Alter	292	48	8x8 km	2,9	17–29
	bis 60 Jahre	142	24	8x8 km	4,6	7–26
	über 60 Jahre	150	27	8x8 km	2,7	24–35
alle Baumarten	alle Alter	3240	135	8x8 km	1,5	30–36
	bis 60 Jahre	926	55	8x8 km	2,2	13–22
	über 60 Jahre	2314	106	8x8 km	1,5	36–42

Aufnahmeparameter

Bei der Waldzustandserhebung erfolgt eine visuelle Beurteilung des Zustandes der konkurrenzunbeeinflussten Lichtkrone der Waldbäume, denn Bäume reagieren auf Umwelteinflüsse u. a. mit Änderungen in der Verzweigungsstruktur und der Belaubungsdichte. Wichtigstes Merkmal ist damit die Kronenverlichtung der Waldbäume, deren Ausmaß in 5 %-Stufen für jeden Stichprobenbaum erfasst wird. Die Kronenverlichtung wird unabhängig von den Ursachen bewertet, lediglich mechanische Schäden (z. B. das Abbrechen von Kronenteilen durch Wind) gehen nicht in die Berechnung der Ergebnisse der Waldzustandserhebung ein. Die Kronenverlichtung ist ein unspezifisches Merkmal, aus dem nicht unmittelbar auf die Wirkung von einzelnen Stressfaktoren geschlossen werden kann. Sie ist daher geeignet, eine allgemeine Belastungssituation der Wälder aufzuzeigen. Bei der Bewertung der Ergebnisse stehen nicht die absoluten Verlichtungswerte im



Foto: C. Klinck

Vordergrund, sondern die mittel- und langfristigen Trends der Kronenentwicklung. Zusätzlich zur Kronenverlichtung werden weitere sichtbare Merkmale an den Probebäumen wie der Vergilbungsgrad der Nadeln und Blätter, die aktuelle Fruchtbildung sowie Insekten- und Pilzbefall erfasst.

Mittlere Kronenverlichtung

Die mittlere Kronenverlichtung ist der arithmetische Mittelwert der in 5 %-Stufen erhobenen Kronenverlichtungswerte der Einzelbäume. Beurteilt wird die konkurrenzunbeeinflusste Lichtkrone.

Starke Schäden

Unter den starken Schäden werden Bäume mit Kronenverlichtungen über 60 % (inkl. abgestorbener Bäume) sowie Bäume mittlerer Verlichtung (30–60 %), die zusätzlich Vergilbungen über 25 % aufweisen, zusammengefasst.

Absterberate

Die Absterberate ergibt sich aus den Bäumen, die zwischen der Erhebung im Vorjahr und der aktuellen Erhebung abgestorben sind und noch am Stichprobenpunkt stehen, bezogen auf die im Vorjahr noch lebenden Bäume. Durch Windwurf und Durchforstung ausgefallene Bäume gehen nicht in die Absterberate, sondern in die Ausfallrate ein.

Ausfallrate

Das Inventurverfahren der WZE ist darauf ausgelegt, die aktuelle Situation der Waldbestände unter realen (Bewirtschaftungs-) Bedingungen abzubilden. Daher scheidet in jedem Jahr ein Teil der Stichprobenbäume aus dem Aufnahmekollektiv aus. Der Ausfallgrund wird für jeden Stichprobenbaum dokumentiert. Gründe für den Ausfall sind u. a. Durchforstungsmaßnahmen, methodische Gründe (z. B., wenn der Stichprobenbaum nicht mehr zu den Baumklassen 1–3 gehört), Sturmschäden oder außerplanmäßige Nutzung aufgrund von Insektenschäden.

Dort, wo an den WZE-Punkten Stichprobenbäume ausfallen, werden nach objektiven Vorgaben Ersatzbäume ausgewählt. Sind aufgrund großflächigen Ausfalls der Stichprobenbäume keine geeigneten Ersatzbäume vorhanden, ruht der WZE-Punkt, bis eine Wiederbewaldung erfolgt ist.

Die im Bericht aufgeführte Ausfallrate ergibt sich aus den infolge von Sturmschäden, Trockenheit und Insekten- (insbesondere durch Borkenkäfer) oder Pilzbefall am Stichprobenpunkt entnommenen Bäumen.



Foto: C. Klinck



Foto: M. Spielmann

Klimaplan Hessen

Der Klimaplan Hessen (KPH) sucht Lösungsansätze zum Schutz des Klimas sowie zur Anpassung in allen Lebensbereichen. Neben der Situationsanalyse stehen die konkrete Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimawandelanpassung im Fokus. Zum Konzept tragen verschiedene forstliche Projekte bei.

Das inzwischen abgeschlossene Projekt „Klimarisikokarten Forst – Verbesserte Beratungsgrundlagen für neue Herausforderungen an hessische Waldbesitzer" bündelte Informationen zu Waldböden sowie Klimaszenarien und leitet daraus klimaangepasste Baumartenempfehlungen ab. Ziel war es, Waldbesitzende bei der Pflege und Planung klimaresilienter Wälder zu unterstützen (https://www.nw-fva.de/forschen/projekte/ksp-hessen). Aufbauend auf den Ergebnissen der Klimarisikokarte sollen sich zwei weitere Projekte einerseits mit einer strategischen regionalen Waldbauplanung auf Basis der Ausgangsbestockung sowie andererseits mit der Verbesserung der Standortinformation, insbesondere bei den Ausgangsgesteinen Tonschiefer und Grauwacke, beschäftigen.

Ebenfalls inzwischen abgeschlossen ist das Projekt „Anbauwürdigkeit und ökologische Zuträglichkeit alternativer Baumarten in Hessen". Hierbei wurden sowohl nicht heimische, aber auch bisher seltene, weniger konkurrenzstarke heimische Baumarten flächendeckend erfasst und auf ihre Eignung, Standortgerechtigkeit, ökologische Zuträglichkeit sowie Risiken im Klimawandel und weitere Faktoren ausgewertet (https://www.nw-fva.de/forschen/projekte/suchergebnis/iksp-anbauwuerdigkeit). Die Ergebnisse des Projektes wurden in die 2025 veröffentlichten Waldentwicklungsziele für den Kommunal- und Privatwald überführt. Aufbauend auf diesem Projekt sollen zwei weitere neue Projekte unter anderem die Informationen über verschiedene Herkünfte bei ausgewählten alternativen Baumarten verbessern sowie Demonstrationsflächen für vorbildliche waldbauliche Behandlungen alternativer Baumarten einrichten.

Übergeordnetes Ziel aller Maßnahmen ist die langfristige Sicherung artenreicher, klimaresilienter Mischwälder. Die Ergebnisse münden in ein digitales Entscheidungsunterstützungssystem zur Baumartenwahl, das als Webportal und mobile App zur Verfügung steht (https://www.nw-fva.de/unterstuetzen/software/baem).

Zusätzlich ist ein weiteres Projekt vorgesehen, das den Wissenstransfer für alle KPH-Projekte in die Praxis sichern soll.

Literatur

ICP Forests (2020): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. UNECE, ICP Forests, Hamburg

WZE-Ergebnisse für alle Baumarten

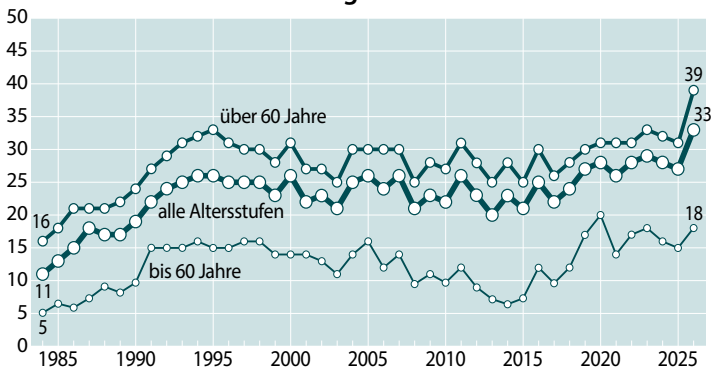
Uwe Paar und Caroline Klinck
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183562

Insbesondere durch die starke Trockenheit, Borkenkäferbefall und Windwurf ist in den Jahren 2018–2022 eine sehr starke Schädigung der hessischen Wälder eingetreten. 2026 hat sich der Vitalitätszustand nochmals erheblich verschlechtert. Erstmals auffallend waren Hitzeschäden an den Blättern von Laubbäumen.

Mittlere Kronenverlichtung

Die mittlere Kronenverlichtung der Waldbäume in Hessen (alle Baumarten) hat sich von 27 % (2025) deutlich auf nunmehr 33 % erhöht.
Bei den älteren Bäumen hat sich die Kronenverlichtung von 31 % (2025) auf 39 % erheblich verschlechtert. Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Bäume erhöhte sich von 15 % (2025) auf 18 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %

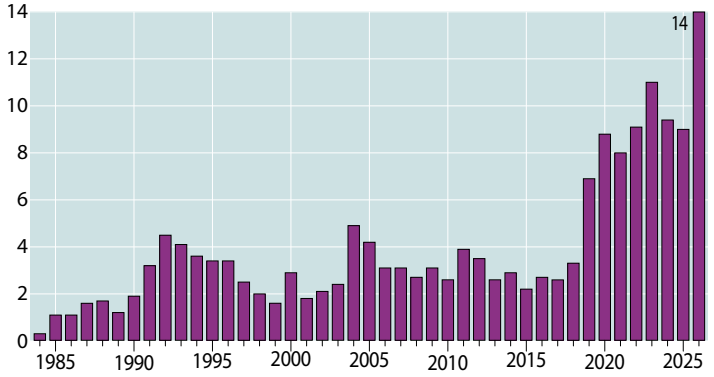




Foto: C. Klinck



Foto: J. Evers

Seit 2018 ist eine sehr starke Schädigung der hessischen Wälder eingetreten. 2026 ist das höchste Schadniveau seit Beginn der Zeitreihe (1984) festzustellen.

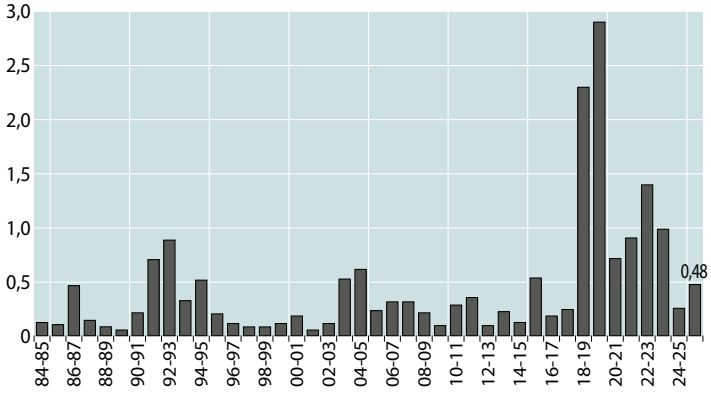
Anteil starker Schäden

Der Anteil starker Schäden liegt 2026 mit 14 % auf dem höchsten Niveau seit Beginn der Zeitreihe. Die Jahre 2019–2026 sind durch weit überdurchschnittliche Anteile starker Schäden im hessischen Wald gekennzeichnet.
Mit einer Kronenverlichtung über 60 % sind im Vergleich zu einer vollbelaubten Baumkrone Begrenzungen der Versorgung der Bäume mit Wasser und Energie verbunden. Das Vermögen der Bäume, sich an wechselnde Bedingungen anzupassen, wird eingeschränkt.

Absterberate

Die Absterberate (alle Bäume, alle Alter) hat sich 2026 von 0,26 % im Vorjahr auf 0,48 % erhöht. Sie liegt damit annähernd im langjährigen Mittel von 0,45 %. Die extrem hohen Absterberaten in den Jahren 2019 (2,3 %) und 2020 (2,9 %) werden in den letzten sechs Jahren nicht mehr erreicht.

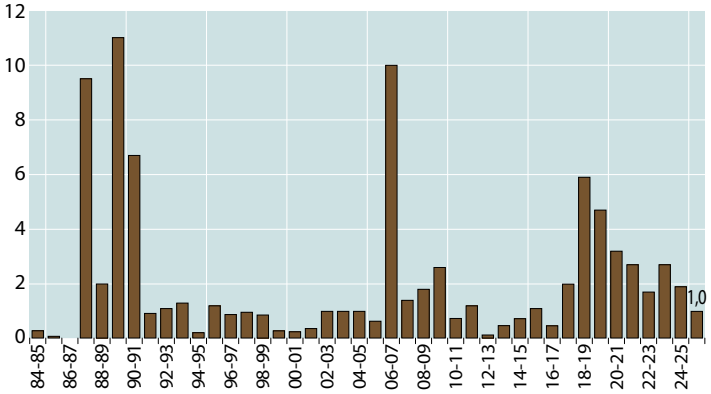
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Die Ausfallrate beschreibt die infolge von Sturmwurf, Trockenheit und Borkenkäferbefall außerplanmäßig genutzten Bäume. Sie ist nach dem starken Anstieg 2019 (6 %) tendenziell rückläufig; im Vergleich zum Vorjahr (1,97 %) ist sie 2026 auf 1 % zurückgegangen. 1988, 1990/1991 (Stürme „Vivian“ und „Wiebke“) und 2007 (Sturm „Kyrill“) wurden deutlich höhere Ausfallraten als in den letzten sieben Jahren festgestellt.

Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Anteil an den Vergilbungsstufen, alle Baumarten, alle Alter in %

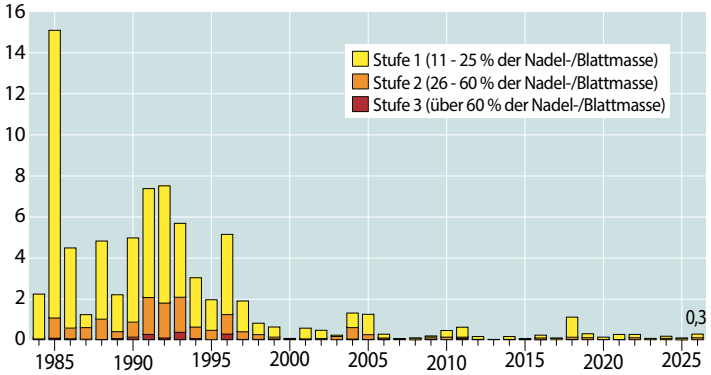




Foto: J. Evers



Foto: C. Klinck

Vergilbungen

Vergilbungen der Nadeln und Blätter sind häufig ein Indiz für Magnesiummangel in der Nährstoffversorgung der Waldbäume. Mit Ausnahme des Jahres 1985 liegt der Anteil von Bäumen mit Vergilbungen der Blätter und Nadeln durchgehend auf einem eher geringen Niveau. Seit Mitte der 1990er Jahre gingen die Vergilbungserscheinungen nochmals deutlich zurück. 2026 beträgt der Wert 0,3 %. Die von den Waldbesitzenden und Forstbetrieben durchgeführten Waldkalkungen mit magnesiumhaltigen Kalken und der Rückgang der Schwefelemissionen haben dazu beigetragen, das Auftreten dieser Mangelerscheinung zu reduzieren.

Fazit

Die anhaltend extremen Witterungsbedingungen und deren Folgen (Sturmwurf, Trockenheit und Schädlingsbefall wie Borkenkäfer, Mistel oder *Diplodia*-Triebsterben) zwischen 2018 und 2022 haben den Wald in Hessen destabilisiert. Der verschlechterte Vitalitätszustand in Verbindung mit dem extremen Trockenstress und einer sehr starken Fruktifikation der Buche haben 2026 dazu geführt, dass aktuell das höchste Schadniveau seit Beginn der Zeitreihe 1984 festzustellen ist. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung weisen für den Zeitraum 2019–2026 sehr hohe Anteile an stark geschädigten Bäumen aus, wobei der Anteil starker Schäden 2026 mit 14 % auf dem höchsten Niveau seit Beginn der Zeitreihe liegt.

Buche

Kronenverlichtung der älteren Buche

Nach dem deutlichen Anstieg der Kronenverlichtung im Zeitraum von 1984–1992 und einer Stagnation auf nahezu gleichbleibendem Niveau in der Zeit bis 1999 sind ab 2000 deutliche Schwankungen in der Ausprägung des Kronenzustandes der Buche festzustellen. Einen wesentlichen Einfluss dürften hierbei stärkere Fruktifikationsereignisse gehabt haben. 2026 hat sich die Kronenverlichtung von 32 % im Vorjahr auf 46 % erheblich verschlechtert.

Kronenverlichtung der jüngeren Buche

Bei der jüngeren Buche hat sich die mittlere Kronenverlichtung von 5,9 % (2025) auf 9,2 % verschlechtert.

Mittlere Kronenverlichtung in %

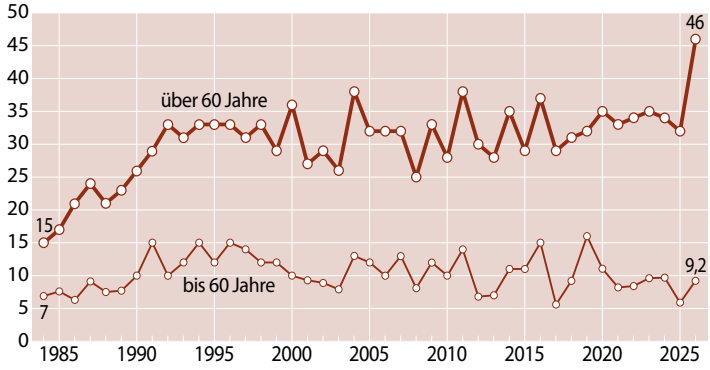




Foto: U. Klinck

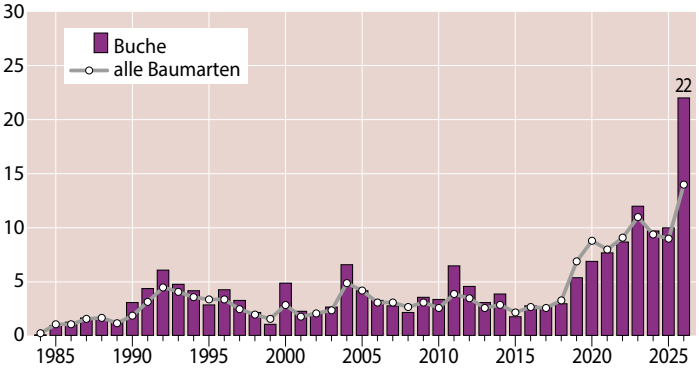


Foto: C. Klinck

Starke Schäden

Der Anteil der Buchen (alle Alter) mit über 60 % Kronenverlichtung ist von 10 % im Vorjahr auf 22 % 2026 sehr stark angestiegen. Im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt (1984–2026: 4,5 %) zeigt die Buche seit 2019 weit überdurchschnittliche Anteile starker Schäden.

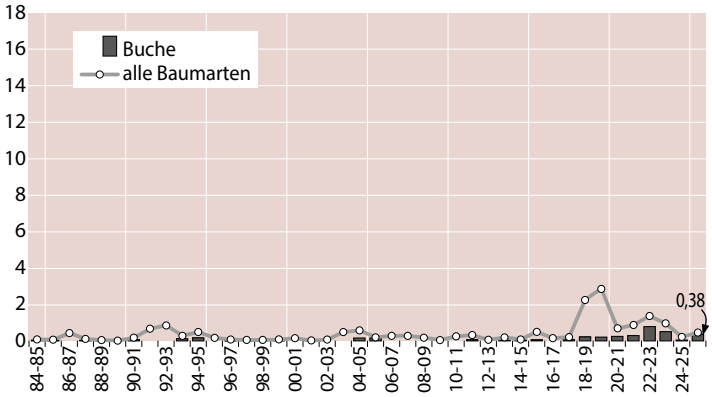
Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Absterberate

Ein Vergleich mit anderen Baumarten in Hessen belegt, dass die Buche im Mittel der bisherigen Beobachtungsreihe (1984–2026) eine vergleichsweise geringe Absterberate (0,1 %) aufweist. Trotz der erheblichen Vitalitätsverschlechterung der Buche sind 2026 in der Stichprobe nur 0,38 % der Buchen abgestorben.

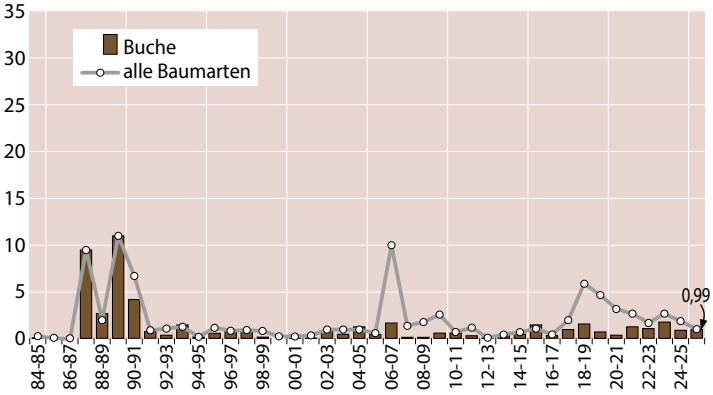
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Die sturm- und trockenheitsbedingten Ausfälle der Buche in Hessen liegen 2026 mit 0,99 % annähernd auf dem Niveau des Vorjahres (0,92 %). Sie liegen damit aktuell weiterhin auf einem eher niedrigen Niveau.

Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Fruchtbildung

Nach den starken Fruktifikationsjahren (2004, 2009, 2011, 2014, 2016) war seit 2017 – mit Ausnahme des Jahres 2020 – keine stärkere Fruktifikation der Buche zu beobachten. 2026 war dagegen wieder eine starke Fruktifikation der Buche festzustellen. 76 % der Buchen haben mittel oder stark fruktifiziert.

Anteil mittel und stark fruktifizierender älterer Buchen in %

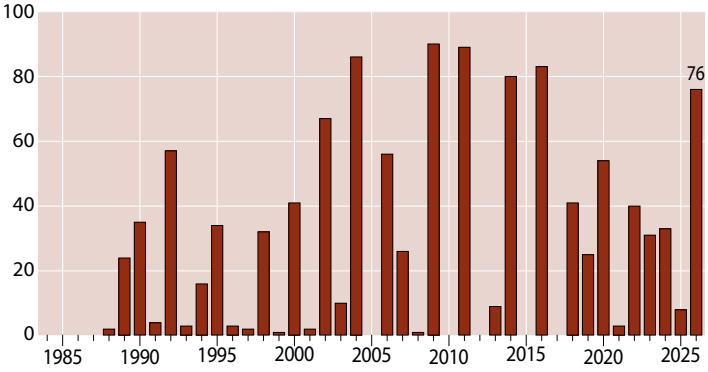




Foto: P. Gawehn

Fruktifikation und Hitzeschäden bei Buche

Hitzeschäden

Auffallend waren 2026 deutlich ausgeprägte Hitzeschäden vor allem an Buchenblättern, gekennzeichnet durch eine hellbraune, von den Blatträndern und -spitzen ausgehenden Verfärbung des Laubes.



Foto: J. Evers

Eiche

Kronenverlichtung der älteren Eiche

Die Kronenverlichtung der älteren Eiche bleibt mit 32 % 2026 annähernd auf dem Niveau des Vorjahres (31 %).
Die Entwicklung der Kronenverlichtung der Eiche wird insgesamt stark durch das unterschiedlich ausgeprägte Vorkommen der Eichenfraßgesellschaft bestimmt. In der Zeit von 2018–2022 wurden sehr geringe Fraßschäden festgestellt. Auch 2023 (7 %), 2024 (5 %), 2025 (8,8 %) und 2026 (5,9 %) ist der Anteil mittlerer und starker Fraßschäden nur geringfügig erhöht (vgl. Abb. Seite 15 rechts), die Kronenverlichtung jedoch steigt seit ca. 10 Jahren fast kontinuierlich. Hier besteht Forschungsbedarf hinsichtlich prädisponierender, schadauslösender und schadbegleitender Faktoren bei der Eiche.

Kronenverlichtung der jüngeren Eiche

Die Kronenverlichtung der jüngeren Eiche hat sich von 14 % (2025) auf 8,8 % (2026) verbessert.

Mittlere Kronenverlichtung in %

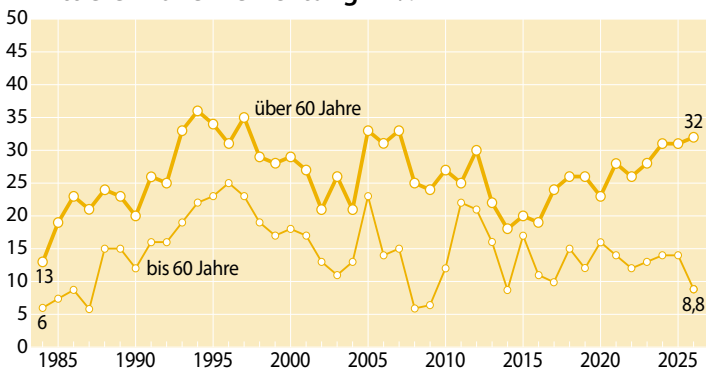




Foto: C. Klinck

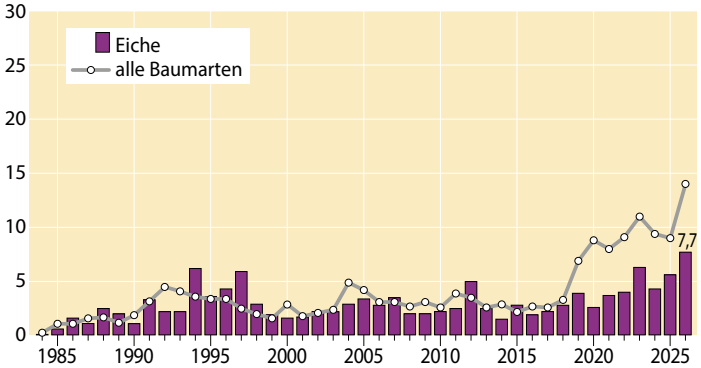


Foto: J. Evers

Starke Schäden

Phasen mit erhöhten Anteilen starker Schäden (über 5 %) an Eichen stehen in der Regel in Verbindung mit intensivem Insektenfraß. 2024 liegt der Anteil starker Schäden für die Eiche bei 4 %, 2025 bei 5,6 % und 2026 bei 7,7 %, obwohl der Insektenfraß mit einem Anteil von 5 % (2024), 8,8 % (2025) und 5,9 % (2026) wenig auffällig war (vgl. Abb. Seite 15 rechts).

Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Absterberate

Die Absterberate der Eiche liegt im langjährigen Mittel bei 0,28 %. 2026 ist keine Eiche abgestorben.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %

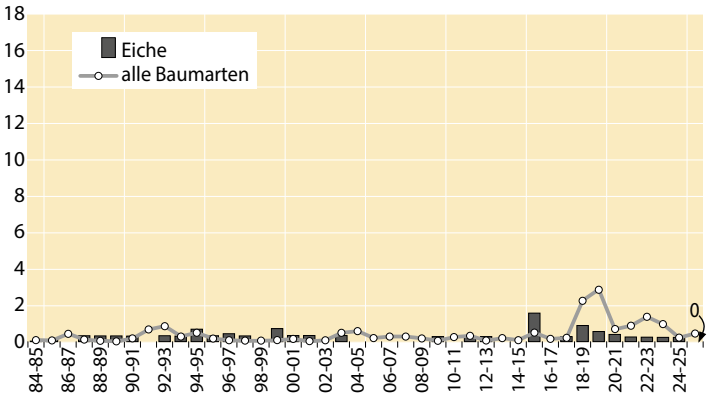


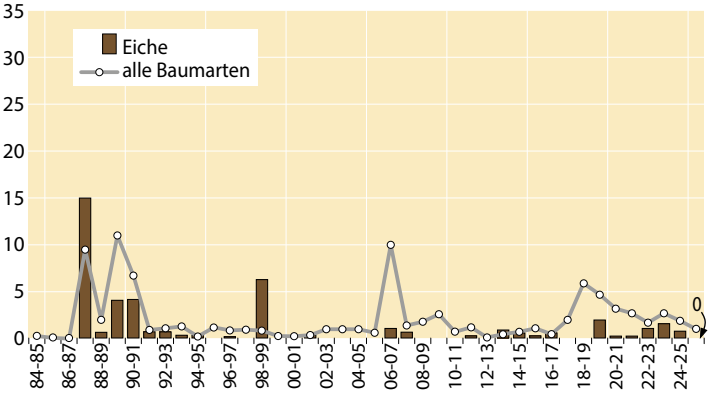


Foto: C. Klinck

Ausfallrate

2026 sind im WZE-Kollektiv bei der Eiche in Hessen keine Ausfälle durch Sturm oder Insektenbefall vorgekommen.

Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen in %

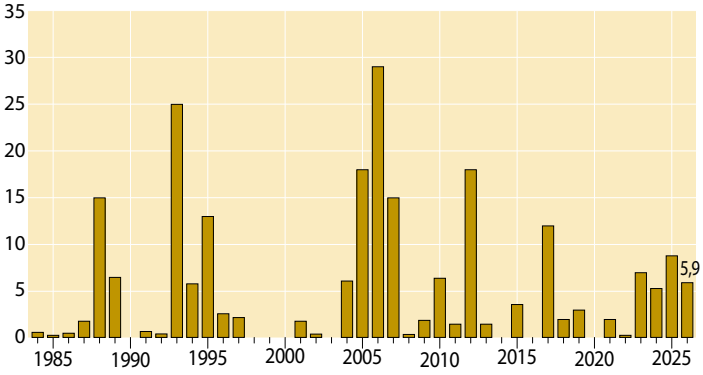




Foto: M. Spielmann

Fichte

Erhebliche Schäden sind seit 2018 in den Fichtenbeständen durch Sturm, Trockenheit und Borkenkäferbefall entstanden. Der Fichtenanteil im WZE-Kollektiv ist von 28 % im Jahr 2006 auf 9,5 % 2026 zurückgegangen. Die nachfolgenden Zahlen für die ältere Fichte sind aufgrund des geringen Stichprobenkollektivs und der großen Wertespannen nicht statistisch abgesichert. Die Zahlenwerte werden deshalb in den Grafiken nicht dargestellt, in der textlichen Ergebnisbeschreibung aber erwähnt.

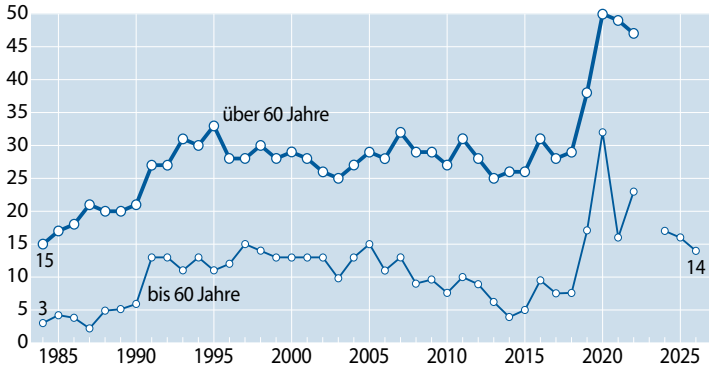
Kronenverlichtung der älteren Fichte

Bei der älteren Fichte hatte sich nach der deutlichen Verschlechterung der Kronenverlichtung von 29 % (2018) auf 38 % (2019) der Kronenzustand 2020 nochmals erheblich verschlechtert (50 %). Auch 2021 und 2022 lag die mittlere Kronenverlichtung mit 49 % bzw. 47 % auf nahezu gleichem Niveau. Die Werte von 44 % (2023), 48 % (2024), 47 % (2025) und 47 % (2026) sind statistisch nicht abgesichert, da sich das Gesamtkollektiv der Fichten infolge der hohen Absterbe- und Ausfallraten der letzten Jahre von 631 (2018) Bäumen auf 316 (2024) bzw. 309 (2026) verringert hat.

Kronenverlichtung der jüngeren Fichte

Der Kronenzustand der jüngeren Fichte (Alter bis 60 Jahre) hatte sich von 8 % 2018 auf 32 % 2020 deutlich verschlechtert. Danach verbleibt die Kronenverlichtung der jüngeren Fichte mit 23 % (2022) auf einem hohen Niveau. In den letzten drei Jahren sind die Werte wieder rückläufig (2024: 17 %; 2025: 16 %; 2026: 14 %).

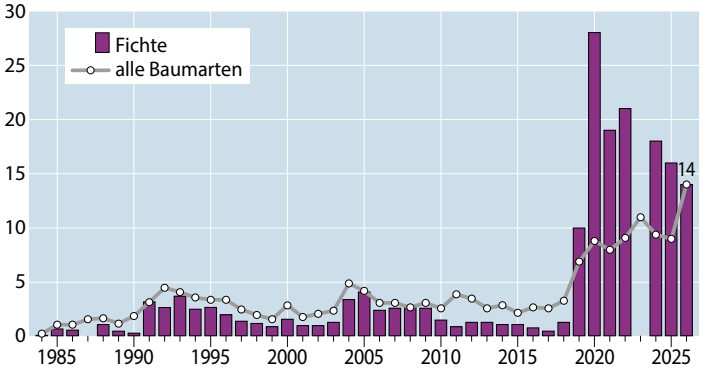
Mittlere Kronenverlichtung in %



Starke Schäden

Im Mittel aller Erhebungsjahre liegt der Anteil starker Schäden bei 4,3 %. Aktuell sind dagegen 14 % der Fichten stark geschädigt. Nach dem Anstieg der starken Schäden von 2018 (1 %) auf 10 % 2019 bzw. 28 % 2020 liegt der Anteil starker Schäden seit 2021 mit Werten zwischen 14 % (2026) und 21 % (2022) weiterhin auf einem sehr hohen Niveau. Trockenstress, Windwürfe und starker Borkenkäferbefall seit 2018 haben zu einer sehr ungünstigen Vitalitätsentwicklung der Fichte geführt.

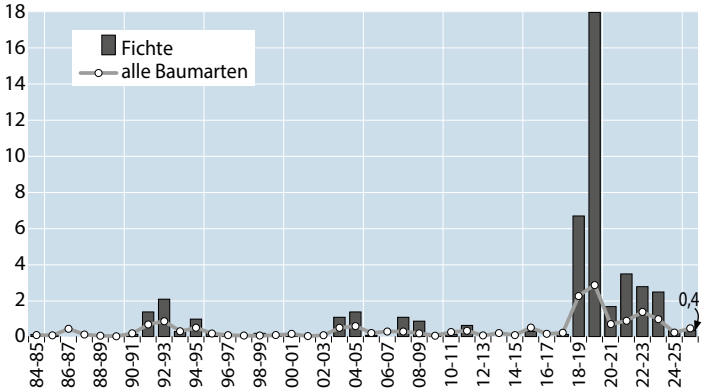
Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Absterberate

Die Absterberate der Fichte liegt im Mittel der Jahre 1984–2017 bei 1,14 %. Sie ist von 7 % 2019 auf 18 % 2020 angestiegen. In den letzten sechs Jahren ist sie wieder deutlich zurückgegangen (2021: 1,7 %; 2022: 3,5 %; 2023: 2,8 %; 2024: 2,5 %; 2025: 0,4 %; 2026: 0,4 %).

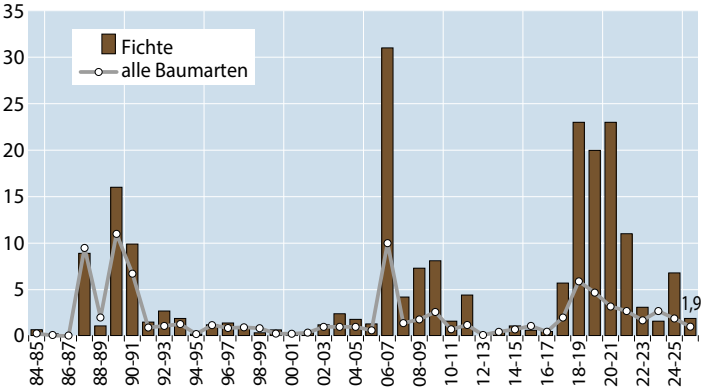
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

2018 und 2019 haben Frühjahrsstürme vor allem Wälder im Norden des Landes getroffen. Vielerorts sind 2019 Fichten durch Sturm und Borkenkäferbefall ausgefallen (23 %). Auch 2020 und 2021 sind knapp 20 % bzw. 23 % ausgefallen. 2022 betrug die Rate nochmals 11 %. Seit 2023 ist die Ausfallrate rückläufig. 2026 betrug sie 1,9 %.

Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Kiefer

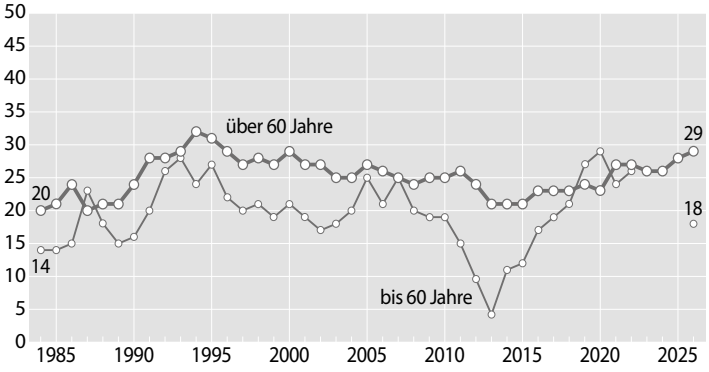
Kronenverlichtung der älteren Kiefer

Die Kronenverlichtung der älteren Kiefer hat sich von 28 % (2025) auf 29 % geringfügig verschlechtert und verbleibt damit auf einem hohen Niveau.

Kronenverlichtung der jüngeren Kiefer

Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Kiefer hatte sich von 26 % (2022) auf 18 % verbessert. Die Werte 2023, 2024 und 2025 sind aufgrund des hohen Standardfehlers statistisch nicht abgesichert.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Starke Schäden

Wie alle anderen Baumarten ist auch die Kiefer bei starken Kronenverlichtungen anfälliger gegenüber Risiken. 2026 liegt der Anteil stark geschädigter Kiefern (alle Alter) bei 5,9 %. Damit liegen die Werte in den letzten acht Jahren über dem langjährigen Mittelwert von 3,9 %.

Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %

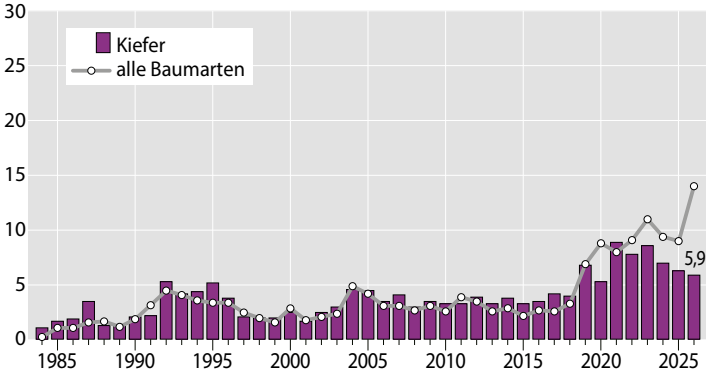




Foto: M. Spielmann

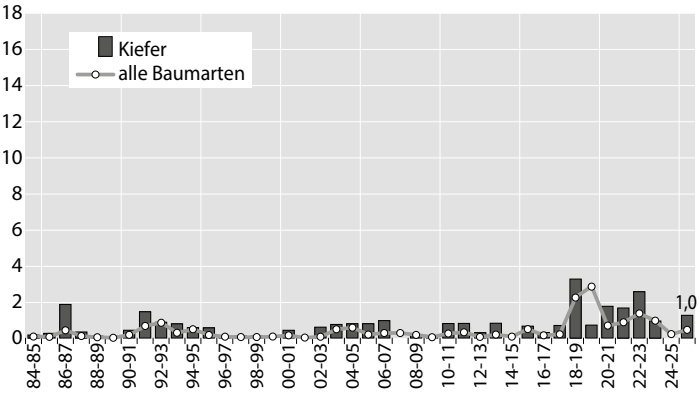


Foto: M. Spielmann

Absterberate

Die Absterberate der Kiefer (alle Alter) schwankt im Erhebungszeitraum zwischen 0 % und 3,3 %, der Mittelwert 1984–2026 liegt bei 0,72 %. 2026 starb 1 % der Kiefern ab.

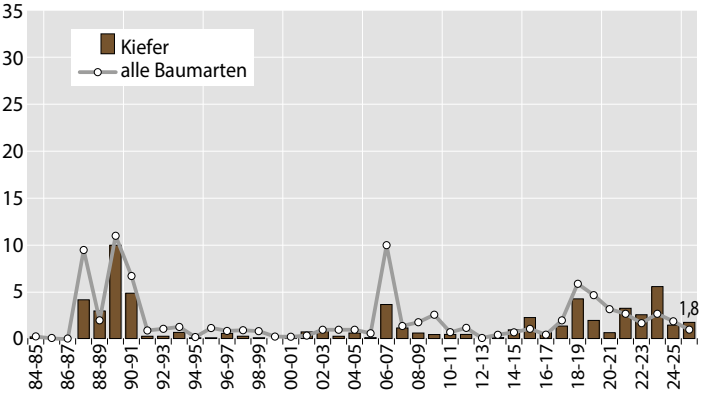
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Die Ausfallrate der Kiefer liegt 2026 mit 1,8 % annähernd auf dem Niveau des langjährigen Mittels von 1,5 %.

Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Andere Laub- und Nadelbäume

Mittlere Kronenverlichtung

Die anderen Laubbäume (Bergahorn, Hainbuche, Birke, Esche, Kirsche etc.) zeigen einen Anstieg der Kronenverlichtung von 17 % (2017) auf 24 % (2018). 2021 verringerte sich die Kronenverlichtung wieder auf einen Wert von 16 %. Nach einem Anstieg der mittleren Kronenverlichtung auf 28 % 2023 ist sie 2024 wieder auf einen Wert von 22 % zurückgegangen. Exakt dieses Niveau wurde auch 2025 erreicht. Aktuell erhöhte sich 2026 die mittlere Kronenverlichtung um fast 10 Prozentpunkte auf 31 %.

Die anderen Nadelbäume (Douglasie, Lärche, Küstentanne etc.) zeigen einen deutlichen Anstieg der Kronenverlichtung von 15 % (2018) auf 22 % (2019). Danach stabilisiert sich die mittlere Kronenverlichtung wieder. Sie liegt in der Zeit von 2020–2025 zwischen 18 % und 23 %. 2026 erreicht die mittlere Kronenverlichtung den Wert von 23 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %

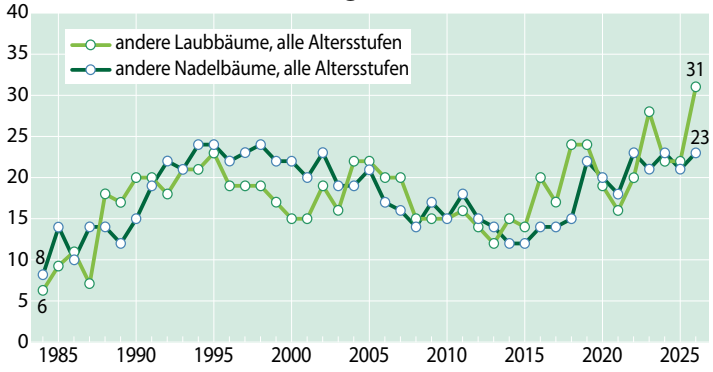




Foto: C. Klinck

Birke



Foto: C. Klinck

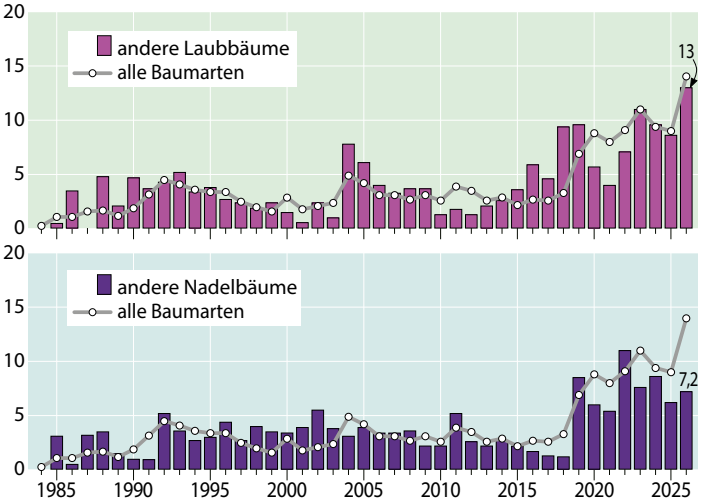
Esche

Starke Schäden

Auch die anderen Laubhölzer zeigen hinsichtlich der Entwicklung starker Schäden Reaktionen auf die Trockenjahre 2018–2022. Nach dem Anstieg der starken Schäden von 5 % (2017) auf 9 % (2018) lag deren Anteil in der Zeit von 2020–2022 ohne gerichtete Tendenz zwischen 4 % und 7 %. 2023 erhöhte sich der Anteil von 7 % (2022) auf 11 %. Danach verringerte er sich wieder leicht auf 8,6 % (2025). 2026 erhöhte sich der Anteil starker Schäden im Vergleich zum Vorjahr um mehr als 4 Prozentpunkte auf aktuell 13 %.

Der Anteil starker Schäden bei den anderen Nadelbäumen hat sich von 2018 auf 2019 von 1 % auf 9 % erhöht. Seitdem liegt das Niveau mit Werten zwischen 5 % und 11 % deutlich über dem langjährigen Durchschnitt (3,7 %). 2026 sind 7,2 % der anderen Nadelbäume stark geschädigt.

Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Absterberate

Der Anteil abgestorbener anderer Laubbäume ist von 0,3 % (2019) auf 2,3 % (2020) angestiegen. Danach hat sich der Anteil wieder verringert (2021: 0 %; 2022: 1 %). 2023 und 2024 sind wieder leicht erhöhte Anteile abgestorbener anderer Laubbäume festzustellen (2,0 % bzw. 2,1 %). 2026 liegt der Anteil abgestorbener anderer Laubbäume bei nur 0,69 %.

Der Anteil abgestorbener anderer Nadelbäume zeigt einen kurzfristigen Anstieg von 0 % (2018) auf 4,5 % (2019). Danach stabilisiert sich die jährliche Absterberate auf einem geringen Niveau und liegt in der Zeit von 2020–2026 zwischen 0 % und 0,9 %. 2026 ist im WZE-Kollektiv kein Baum aus der Gruppe der andere Nadelbäume abgestorben.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %

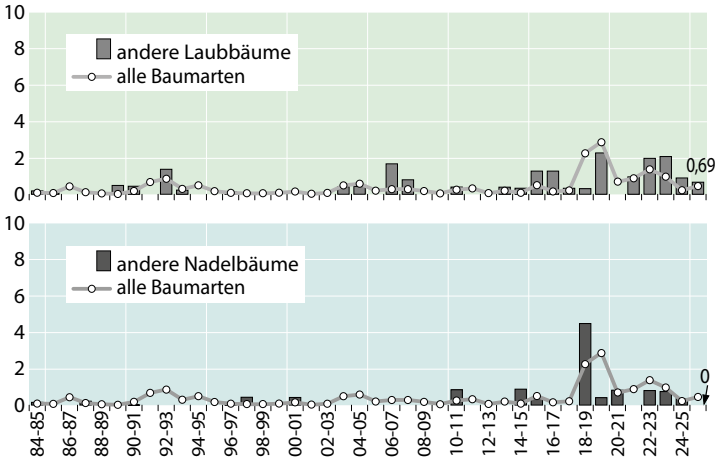




Foto: C. Klinck

Junge Lärche



Foto: U. Klinck

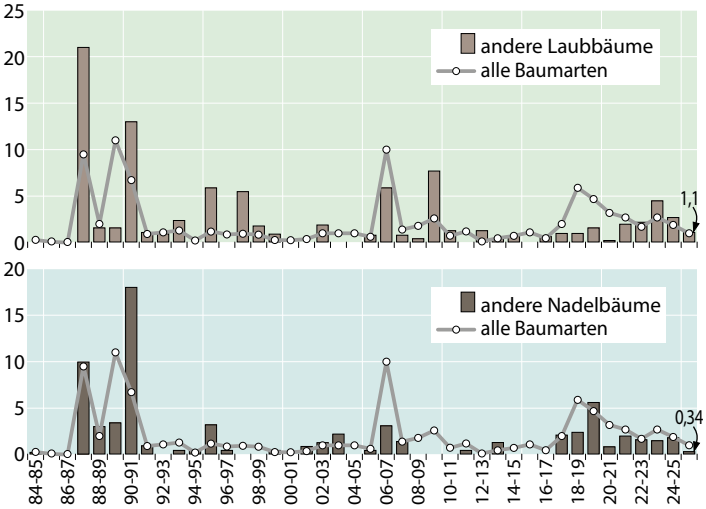
Bergahorn

Ausfallrate

Die jährliche Ausfallrate für die anderen Laubbäume zeigt für die Trockenperiode von 2018–2022 nur geringfügig erhöhte Werte von 1–2 %. 2024 ist die Ausfallrate auf 4,5 % angestiegen. 2025 verringerte sie sich wieder auf 2,7 %. 2026 liegt sie bei nur noch 1,1 %.

Die jährliche Ausfallrate der anderen Nadelbäume liegt im langjährigen Durchschnitt bei 1,7 %. Sie ist in der Trockenperiode 2018–2022 nur im Jahr 2020 mit 5,6 % deutlich erhöht. 2026 sind nur 0,34 % der anderen Nadelbäume ausgefallen.

Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Wald in der Rhein-Main-Ebene

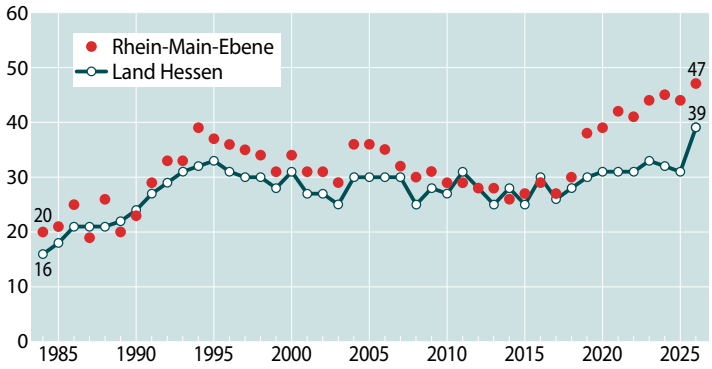
Uwe Paar und Caroline Klinck
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183672

Nach der deutlichen Verschlechterung des Kronenzustandes der älteren Bäume in der Rhein-Main-Ebene von 30 % (2018) auf 38 % (2019) bzw. 39 % (2020) ist die mittlere Kronenverlichtung 2021 (42 %) und 2022 (41 %) auf hohem Niveau verblieben und im aktuellen Jahr nochmals angestiegen (2023: 44 %; 2024: 45 %; 2025: 44 %; 2026: 47 %).

Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Bäume ist von 30 % (2025) auf 33 % angestiegen. Sie zeigen in der langen Zeitreihe einen deutlich schlechteren Kronenzustand als in Gesamthessen. Aber auch für die älteren Bäume in der Rhein-Main-Ebene hat sich der Unterschied zu Gesamthessen in den letzten sieben Jahren vergrößert.

Infolge der Trockenheit ist die Absterberate (alle Baumarten und Alter) in der Zeit von 2018–2024 stark angestiegen. Erst in den letzten beiden Jahren wurden wieder geringere Absterberaten festgestellt (vgl. Abb. Seite 21 rechts unten).

Mittlere Kronenverlichtung in %
alle Baumarten, über 60 Jahre



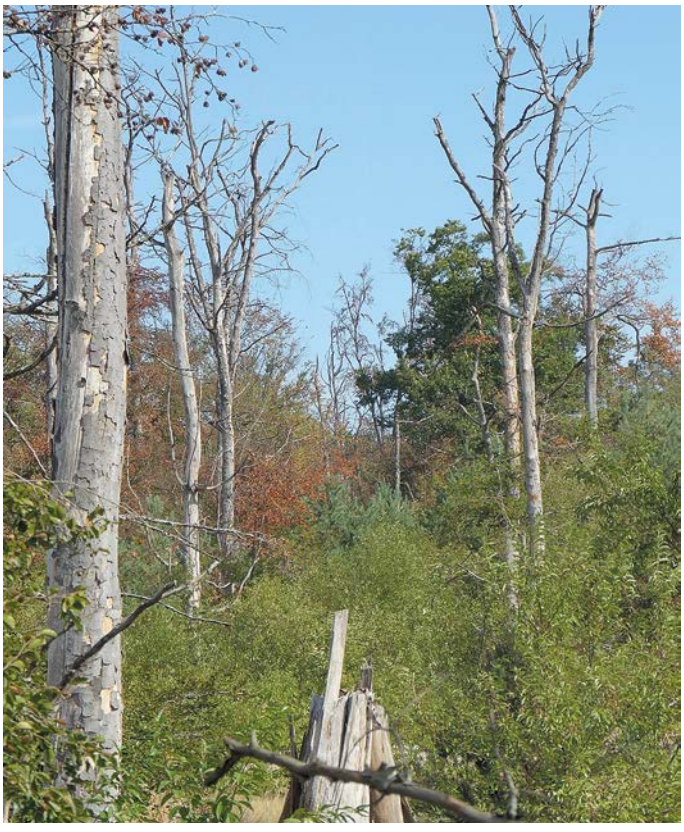


Foto: P. Gawehn



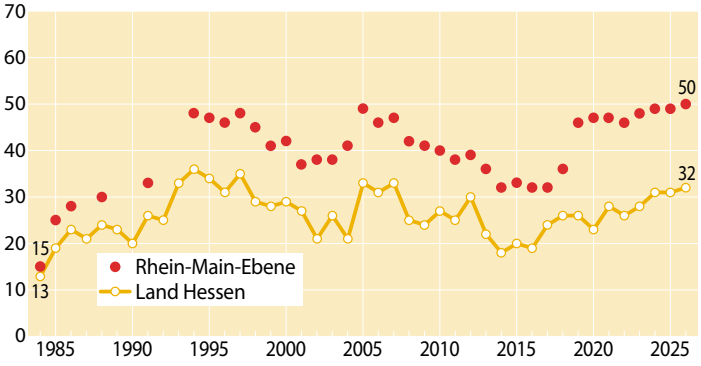
Foto: P. Gawehn

Die Eiche zählt zu den charakteristischen Baumarten in der Rhein-Main-Ebene. Sie ist an die dortigen Klimabedingungen grundsätzlich gut angepasst.

Von 2018 auf 2019 hat sich der Kronenzustand der älteren Eiche sprunghaft verschlechtert (2018: 36 %; 2019: 46 %). In den letzten 8 Jahren werden Werte zwischen 46 % (2022) und 50 % (2026) erreicht.

Die kritische Situation der Eiche in der Rhein-Main-Ebene wird besonders in einem Vergleich zum landesweiten Eichenergebnis deutlich. Die Kronenverlichtung der älteren Eiche in Gesamthessen erreicht 2026 32 %. Im Vergleich dazu ist die Kronenverlichtung in der Rhein-Main-Ebene um 18 Prozentpunkte höher.

Mittlere Kronenverlichtung in %
Eiche, über 60 Jahre



Der Kronenzustand der älteren Buche hat sich seit 2019 ebenfalls erheblich verschlechtert. Die mittlere Kronenverlichtung ist von 39 % (2018) auf 51 % (2019) angestiegen. Sie lag von 2020–2022 zwischen 51 % und 53 %. 2023 ist sie nochmals erheblich auf 59 % angestiegen. Seitdem hatte sie sich auf hohem Niveau leicht verringert (2024: 57 %; 2025: 53 %). 2026 ist eine gravierende Verschlechterung des Kronenzustandes eingetreten: Die mittlere Kronenverlichtung der älteren Buche erhöhte sich auf 67 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %
Buche, über 60 Jahre

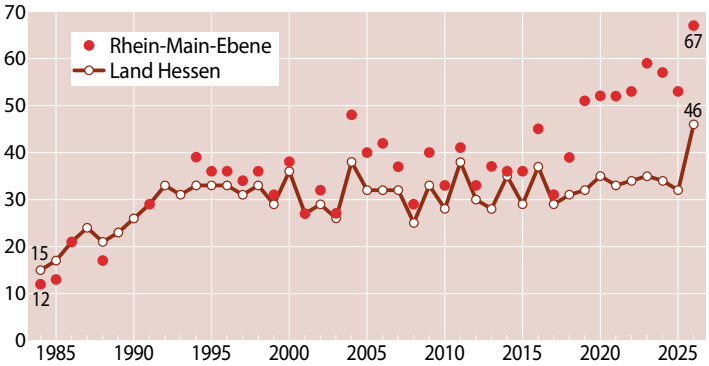




Foto: P. Gawehn

Hitzeschäden an Buchenblättern

Wie die Eiche zählt auch die Kiefer zu den Baumarten, die an die ökologischen Bedingungen der Tieflagen besonders angepasst sind oder sein sollten. Sorge entsteht vor allem aus dem Befund einer deutlichen Verschlechterung der Kronenverlichtung der älteren Kiefer seit 2018 (26 %) auf maximal 39 % 2021. 2026 liegt die mittlere Kronenverlichtung bei 35 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %
Kiefer, über 60 Jahre

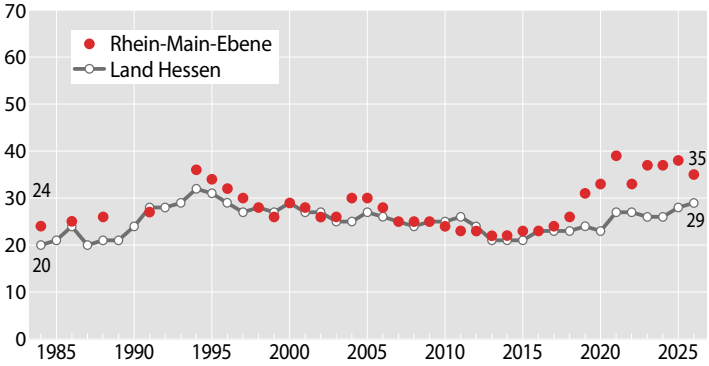




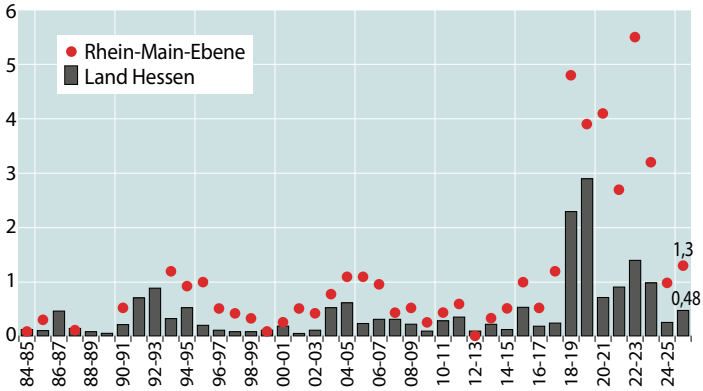
Foto: P. Gawehn

Hitzeschäden an Eichenblättern

Bereits im Rahmen der ersten Aufnahme zum Mistelbefall an der Kiefer im Jahr 2002 wurde für rund ein Drittel der Kiefern in der Rhein-Main-Ebene Mistelbefall festgestellt. Seitdem erhöhte sich der Anteil von Kiefern mit Mistelbefall auf 54 % (2026), wobei 25 % aller Kiefern einen stärkeren Befall von mehr als 10 % des Kronenvolumens aufweisen. Misteln profitieren vom Stoffhaushalt der Wirtsbäume. Ihr Vorkommen verringert die Widerstandsfähigkeit der Bäume gegenüber anderen Schadfaktoren.

Bemerkenswert waren 2026 darüber hinaus auffallende Hitzeschäden insbesondere an den Blättern von Rotbuche, Linde und Hainbuche.
Die Waldzustandserhebung weist auch für 2026 einen sehr schlechten Vitalitätszustand für die Wälder in der Rhein-Main-Ebene nach. Bisher ergriffene Maßnahmen haben nicht dazu geführt, die Walderhaltung wesentlich zu fördern. Die Stabilisierung der Wälder in der Rhein-Main-Ebene bleibt eine weiterhin vorrangige und anspruchsvolle Aufgabe.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume),
alle Baumarten, alle Alter in %



Fallbeispiele anderer Laub- und Nadelbäume in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen

Vitalität von Hainbuche, Roteiche, Japanlärche und Sitkafichte

Caroline Klinck
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183765

In der Waldzustandserhebung werden die sogenannten Nebenbaumarten in den Gruppen der anderen Laub- und der anderen Nadelhölzer zusammengefasst. Einige dieser Baumarten erlangen zunehmend an Bedeutung, um den Ausfall der Hauptbaumarten zu kompensieren, die Baumartenvielfalt zu erhöhen und damit das Risiko von Schäden zu streuen.

Seit 2025 werden einzelne, häufig vorkommende Nebenbaumarten im Waldzustandsbericht gesondert betrachtet. Hierfür werden die Daten der vier Trägerländer der NW-FVA Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen zusammengefasst, um einen stabileren Datensatz zu erhalten. Dennoch sind die Gesamtzahlen oft gering. Bei der Interpretation muss außerdem darauf geachtet werden, dass durch das große Bezugsgebiet die Standortsvielfalt, die einen erheblichen Einfluss auf die Vitalität hat, sehr groß ist.

In den folgenden Abbildungen sind, getrennt nach den Altersgruppen ≤ 60 und > 60 Jahre, die mittleren jährlichen Kronenverlichtungen von Hainbuche, Roteiche, Buche und Eiche sowie von Japanlärche, Sitkafichte, Kiefer und Fichte dargestellt. Dabei ist jeweils im unteren Diagrammteil die Anzahl der eingehenden Bäume pro Jahr für die Nebenbaumarten angegeben und oben die der Hauptbaumarten. Veränderungen dieser Zahlen sind nicht zwingend auf veränderte Anteile im Wald zurückzuführen, sondern können auch durch Änderungen der Rasterdichte verursacht sein.

Für eine Vitalitätsbetrachtung ist außerdem die Absterberate von Bedeutung. Sie bezieht sich auf alle Altersstufen und wird ausschließlich ohne Abbildungen im Text erwähnt.

Der Fokus der Betrachtung liegt auf der Reaktion der Baumarten auf die Trockenperiode ab 2018.

Hainbuche

Nach Birke, Esche und Schwarzerle gehört die Hainbuche zu den häufigsten Baumarten der Gruppe der anderen Laubhölzer in der WZE-Stichprobe. Bei einem mittleren Alter von aktuell 94 Jahren gibt es einen nennenswerten Anteil älterer Bäume über

Kronenverlichtung bei Hainbuche, Roteiche, Buche und Eiche für alle Trägerländer der NW-FVA

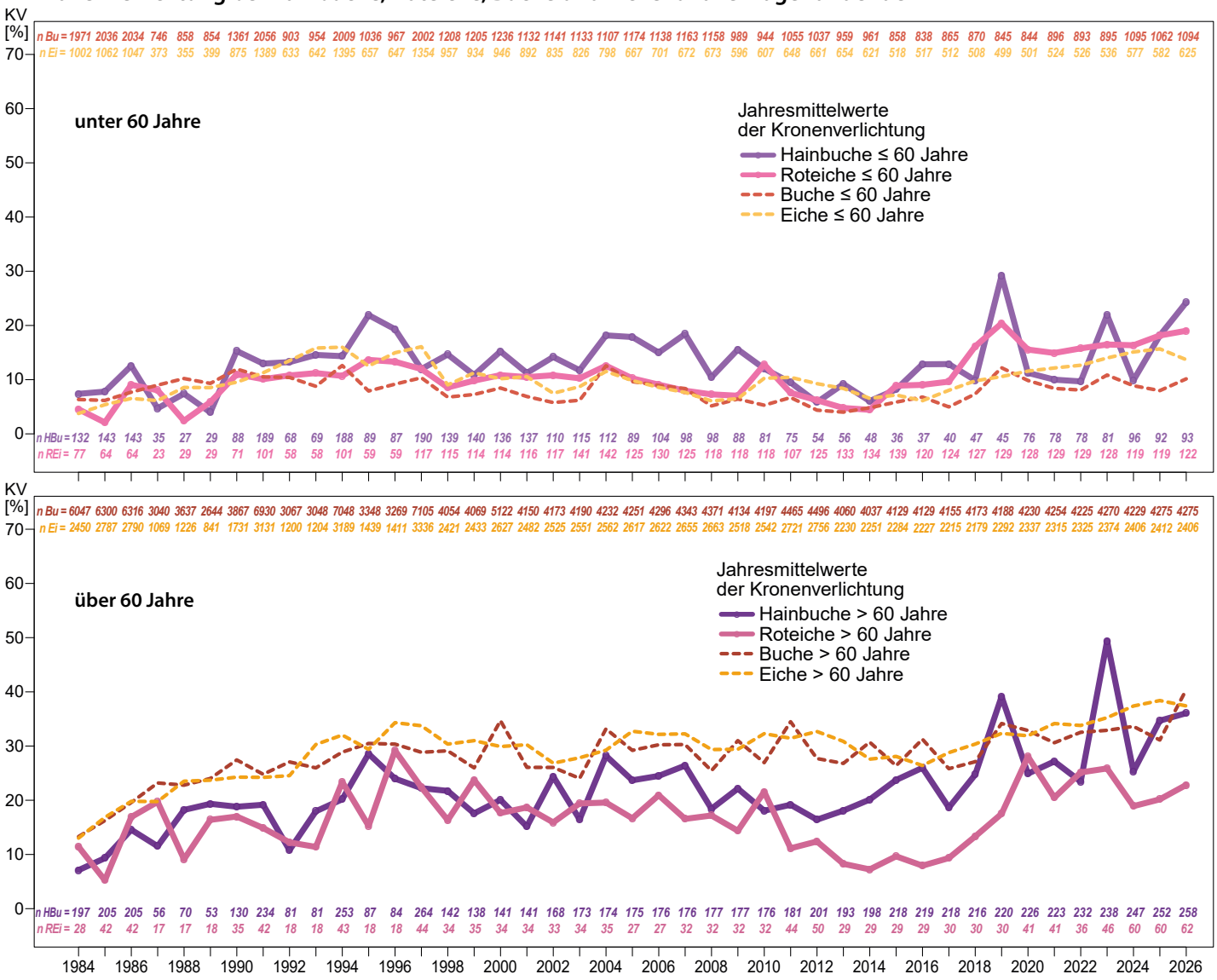




Foto: M. Spielmann

100 und sogar über 150 Jahre. Jeweils gut ein Drittel der älteren Hainbuchen kommen in Hessen und Niedersachsen vor, ein Viertel in Sachsen-Anhalt und die restlichen 7 % in Schleswig-Holstein. Die jüngeren Hainbuchen sind fast gleichverteilt über die vier Bundesländer.

Jüngere Hainbuchen haben Kronenverlichtungen, die oft leicht über denen von Buche oder Eiche liegen. Es fallen die Jahre 2019, 2023 und 2026 auf, in denen besonders hohe Werte dokumentiert wurden. Auch bei den älteren Hainbuchen waren die Werte v. a. 2019 und 2023 deutlich erhöht. Ursache dafür ist eine sehr starke Fruktifikation in beiden Jahren, die methodisch bedingt zu höheren Kronenverlichtungswerten führt, ohne dass das als Einschränkung der Vitalität zu werten ist. Auch 2025 und 2026 hatten viele Hainbuchen starken Fruchtbehang. Im Gegensatz zu Buchen und Eichen können auch Hainbuchen, die deutlich jünger als 60 Jahre sind, fruktifizieren. Insgesamt steigen die Kronenverlichtungswerte der Hainbuche über die Jahre leicht an.

Auffällig ist, dass in den Kronenverlichtungswerten beider Altersstufen keine deutliche Reaktion auf die Dürre aus 2018 und den Folgejahren zu erkennen ist. Auch die Absterberate, die im Mittel der Jahre bei 0,1 % liegt, erhöhte sich erst ab 2020 etwas auf maximal 0,7 %. In vielen Jahren starben keine Hainbuchen ab (2008 bis 2016, 2018/19, 2022, 2024 und 2026).

Unter Berücksichtigung der methodisch bedingt hohen Verlichtungswerte in Jahren starker Fruktifikation zeigt die Hainbuche länderübergreifend eine vergleichsweise stabile Vitalität.

Roteiche

Die Roteiche gilt als trockenstressresistente und waldbaulich interessante Baumart. Im WZE-Datensatz nimmt sie in der Gruppe der anderen Laubbäume hinsichtlich ihres Vorkommens den 6. Platz hinter Birke, Esche, Erle, Hainbuche und Bergahorn ein. 42 % der Roteichen des Datensatzes kommen in Sachsen-Anhalt vor, jeweils etwa ein Viertel in Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie 9 % in Hessen.

Mit im Mittel derzeit 51 Jahren sind die Roteichen des WZE-Datensatzes sehr jung (Buche: 110 Jahre, Eiche 120 Jahre). Die Kronenverlichtung liegt im Mittel über die Jahre bei 12 %.

Bei den jüngeren Roteichen schwankte die Kronenverlichtung bis 2017 um 10 %, seit 2018 gab es einen Anstieg bis auf maximal 20 %. Seitdem sind die Werte erhöht. Verglichen mit den jüngeren Buchen bzw. Eichen unter 60 Jahren liegt die Kronenverlichtung der Roteiche auf ähnlichem Niveau, seit 2018 jedoch zwar nicht sehr viel, aber eindeutig darüber. Die älteren Roteichen haben in vielen der Betrachtungsjahre die geringsten Kronenverlichtungen im gezeigten Baumartenvergleich. Seit 2018 erhöhten sich die Werte deutlich.



Foto: M. Spielmann

Abgestorben sind im Mittel der Zeitreihe 0,2 % der Roteichen. In 29 der 42 betrachteten Jahre starb keine Roteiche neu ab. Die höchste Absterberate wurde mit 2 % im Jahr 2010 erreicht. Nach der Trockenheit ab 2018 ist keine auffällige Erhöhung der Absterberate zu erkennen.

Insgesamt zeigt die Roteiche in der WZE eine gute Vitalität mit geringen Kronenverlichtungen und Absterberaten auch unter weniger guten Wasserversorgungsbedingungen wie z. B. vielerorts in Sachsen-Anhalt. Teilweise lässt sich das jedoch durch das relativ geringe Alter der betrachteten Roteichen erklären, da jüngere Bäume generell niedrigere Kronenverlichtungen aufweisen als ältere.

Japanlärche

Neben Kiefern und Fichten sind Lärchen im WZE-Kollektiv der vier Trägerländer der NW-FVA die häufigsten Nadelbäume. Dabei kommt die Japanlärche etwas seltener vor als die Europäische Lärche.

Die Hälfte der Japanlärchen in der WZE-Stichprobe kommt in Schleswig-Holstein vor und etwa 48 % in Niedersachsen. Auf Hessen entfallen nur 2 %. In Sachsen-Anhalt kommen Japanlärchen bisher nicht in der WZE-Stichprobe vor.

Die in der Stichprobe aufgenommenen Japanlärchen sind aktuell im Mittel 72 Jahre alt. Die mittlere Kronenverlichtung lag in den vergangenen Jahren immer niedriger als die der Europäischen Lärchen (ohne Abbildung). Auch im Vergleich zu Fichte und Kiefer haben jüngere und ältere Japanlärchen geringe Kronenverlichtungen. Bei beiden Altersklassen ist nach den Trockenjahren 2018–2021 ein leichter bzw. mittelstarker Anstieg der Verlichtung zu erkennen.



Foto: M. Spielmann

Die Absterberate ist mit im Mittel 0,1 % sehr niedrig. In nur acht der 42 Jahre starben Japanlärchen ab, ein

Großteil davon nach 2018. Das Maximum lag 2020 bei 1,1 %. Die Japanlärche gehört insgesamt zu den Baumarten mit der geringsten Kronenverlichtung und Absterberate im WZE-Datensatz. Neben einer guten Klimaanpassung kann die Ursache dafür u. a. das relativ geringe Alter, aber auch das gehäufte Vorkommen im klimatisch begünstigten Schleswig-Holstein sein.

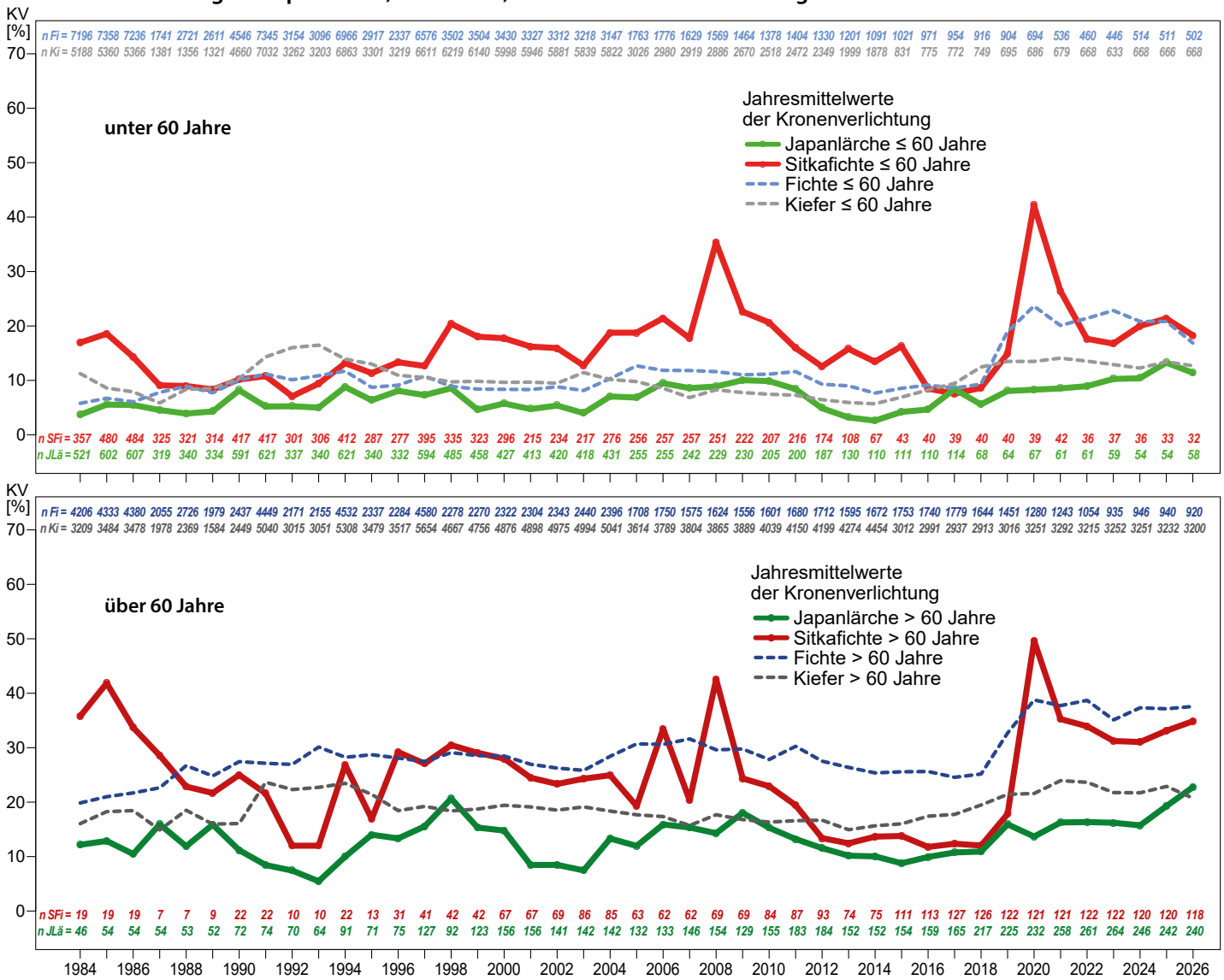
Sitkafichte

Die Kronenverlichtung der jüngeren Sitkafichten lag in vielen Jahren über den Werten von Kiefer und Fichte. Auffällig sind starke Anstiege in den Jahren 2008 und 2020, wobei die Werte in den nachfolgenden Jahren schnell wieder sanken. Aktuell liegen sie nach dem Anstieg 2020 auf einem erhöhten Niveau von knapp 20 %. Bei den älteren Sitkafichten schwankte die Kronenverlichtung bisher stark und lag oft zwischen der von Kiefer und Fichte. In Einzeljahren war sie auch deutlich über den Fichtenwerten, wie z. B. 2020 mit maximal 50 %. Die in den Anfangsjahren erhöhten Werte sind aufgrund der sehr geringen Baumzahlen nicht interpretierbar.
Die Absterberate lag im Mittel der Jahre bei 0,45 % und damit vergleichsweise hoch. Höchstwerte wurden 2019 und 2021/22 mit jeweils 2,6 % erreicht. In insgesamt 18 von 42 Jahren lag die Absterberate bei null.
Von den betrachteten Baumarten reagierte die Sitkafichte am deutlichsten auf die Trockenheit ab 2018 mit nachhaltig erhöhten Kronenverlichtungen und mit einem Anstieg der Absterberate, obwohl ihr Vorkommen in der WZE-Stichprobe schwerpunktmäßig klimatisch begünstigt in Schleswig-Holstein liegt.



Foto: P. Gawehn

Kronenverlichtung bei Japanlärche, Sitkafichte, Fichte und Kiefer für alle Trägerländer der NW-FVA



Witterung und Klima

Johannes Sutmöller
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183862

Für eine flächenhafte Aussage für das Land Hessen werden die klimatologischen Größen Niederschlag und Temperatur anhand der Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ausgewertet. Die Messwerte werden mit einem kombinierten Regionalisierungsverfahren (Inverse Distance Weighting, Höhenregression) auf ein einheitliches 50-Meter-Raster interpoliert. Die Mitteltemperaturen werden in Grad Celsius (°C) und die Abweichung in Kelvin (K, entspricht °C) angegeben. Im Waldzustandsbericht wird die Witterung des aktuellen Vegetationsjahres beschrieben. Das Vegetationsjahr umfasst die Monate Oktober des Vorjahres bis einschließlich September des aktuellen Jahres. Um den anthropogen verursachten Erwärmungstrend zu verdeutlichen, werden die Monatsmittelwerte des aktuellen Vegetationsjahres mit den langjährigen Werten der international gültigen Klimanormalperiode 1961–1990 verglichen. Neben eigenen Auswertungen werden die Ergebnisse aus den Klimastatusberichten des DWD berücksichtigt.

Auch das Vegetationsjahr 2025/26 folgt dem Erwärmungstrend der letzten Jahre. Mit einer Mitteltemperatur von 10,6 °C im Landesmittel von Hessen war das aktuelle Vegetationsjahr um 2,4 K wärmer als im Mittel der Referenzperiode 1961–1990. Bis auf den Januar waren alle Monate teilweise deutlich wärmer als im langjährigen Mittel der international gültigen Klimanormalperiode. Mit 41,3 °C wurde am 27. Juni in Bad Nauheim ein neuer Allzeitrekord für das Land gemessen. Im Vegetationsjahr 2025/26 fielen 571 mm Niederschlag. Das langjährige Mittel von 790 mm wurde um mehr als 200 mm unterschritten. Eine außergewöhnliche Hitze- und Trockenperiode im Sommer hatte zur Folge, dass im gesamten Land die Oberböden stark austrockneten. In Südhessen war die Vegetationszeit 2026 die wärmste und trockenste seit Auswertungsbeginn. Das Niederschlagsdefizit betrug regional bis zu 50 %. Gleichzeitig lag die Mitteltemperatur von Mai bis September 2026 in Südhessen um bis zu 4,5 K über dem Mittel der Klimanormalperiode.

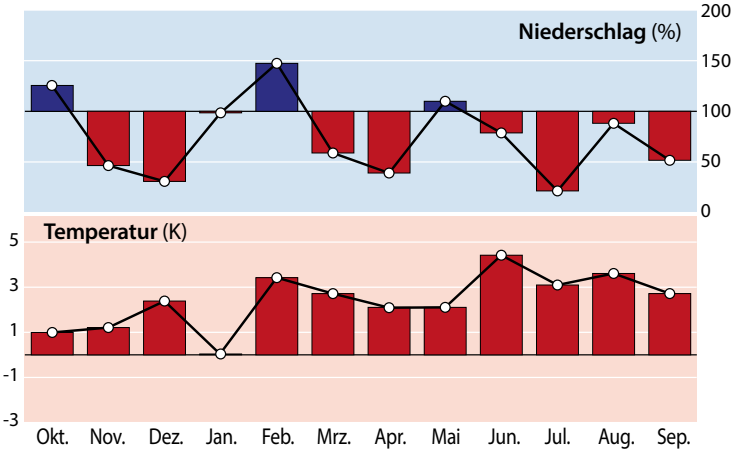
Witterungsverlauf von Oktober 2025 bis September 2026

Das Vegetationsjahr 2025/26 startete mit einem milden, nassen und sehr trüben **Oktober**. Regional erreichte die Sonnenscheindauer nicht einmal 50 % des langjährigen Mittels. Eine Reihe von Tiefdruckgebieten führte dazu, dass in der zweiten Oktoberhälfte vermehrt Niederschläge auftraten. Im Flächenmittel von Hessen fielen mit 76 mm rund 25 % mehr Niederschlag als im Durchschnitt der Klimanormalperiode. Besonders nass war es in den westlichen Mittelgebirgen, der Rhön und im Odenwald, während in der Rhein-Main-Ebene das Niederschlagssoll nicht erreicht wurde. Die Monatsmitteltemperatur betrug 9,8 °C und übertraf das Mittel der Periode 1961–1990 um 1 K. Infolge der trockenen Vegetationszeit 2025 waren die Oberböden bis 60 cm Tiefe in den mittleren und nördlichen Landesteilen um bis zu 30 % trockener im Vergleich zur mittleren Bodenfeuchte der Bezugsperiode 1991–2020. Nur im südlichen Hessen lagen die Bodenwassergehalte über den für diese Jahreszeit üblichen Werten. Der **November** war in Hessen landesweit sehr trocken. Das Flächenmittel von 32 mm entspricht nicht einmal 50 % der langjährigen Niederschlagsmenge. Insbesondere in den höheren Lagen in Nord- und Osthessen waren die Böden bis zu einer Tiefe von 60 cm um bis zu 30 % trockener als für diese Jahreszeit üblich. Die Monatsmitteltemperatur von 5,0 °C übertraf den Wert der Klimanormalperiode um 1,2 K. Die größten positiven Abweichungen traten im Norden und Osten des Landes auf. Der November startete sehr mild mit Höchsttemperaturen von knapp 20 °C. Im letzten Monatsdrittel kam es beim Durchzug einer Luftmassengrenze zu ersten Schneefällen, die regional bis ins Flachland zur Ausbildung einer Schneedecke führten. Das Jahr 2025 endete mit einem sehr trockenen, sonnenscheinreichen und milden **Dezember**. Die Mitteltemperatur betrug 3,3 °C, sodass der Monat im Vergleich zur Klimanormalperiode 2,4 K wärmer war. Infolge blockierender Hochdruckwetterlagen konnten atlantische Tiefausläufer kaum auf Hessen übergreifen. Es fielen mit 23 mm nur 30 % der langjährigen Niederschlagssumme. Folglich waren die Bodenwasserspeicher landesweit unterdurchschnittlich aufgefüllt.

Das Kalenderjahr 2025 (Januar bis Dezember) war wiederum eines der wärmsten Jahre seit Beobachtungsbeginn im Jahr 1881. Die Jahresmitteltemperatur von 10,1 °C übertraf das langjährige Mittel der Klimanormalperiode um 1,9 K. Gleichzeitig war das Jahr sehr trocken und sonnenscheinreich. Die Niederschlagssumme erreichte mit 605 mm im Flächenmittel des Landes nur 77 % der üblichen Niederschlagshöhe von 790 mm.

Die Großwetterlage wurde im **Januar** durch ein blockierendes Hochdruckgebiet über Nordosteuropa geprägt. Nur der Süden von Hessen lag im Einflussbereich atlantischer Tiefdruckgebiete, sodass in der Rhein-Main-Ebene und in der Wetterau

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 2025/26

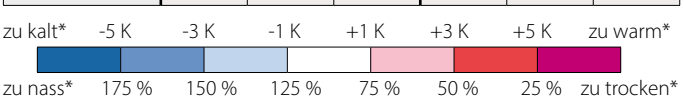


Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimareferenzperiode 1961–1990 (durchgezogene schwarze Linie) in Hessen, Monatswerte für das Vegetationsjahr 2025/2026 (Oktober 2025– September 2026).

Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

Temperaturmittelwerte und Niederschlagssummen für das Vegetationsjahr 2025/2026 (Oktober 2025–September 2026) sowie die langjährigen Mittelwerte der Referenzperioden 1961–1990 und 1991–2020

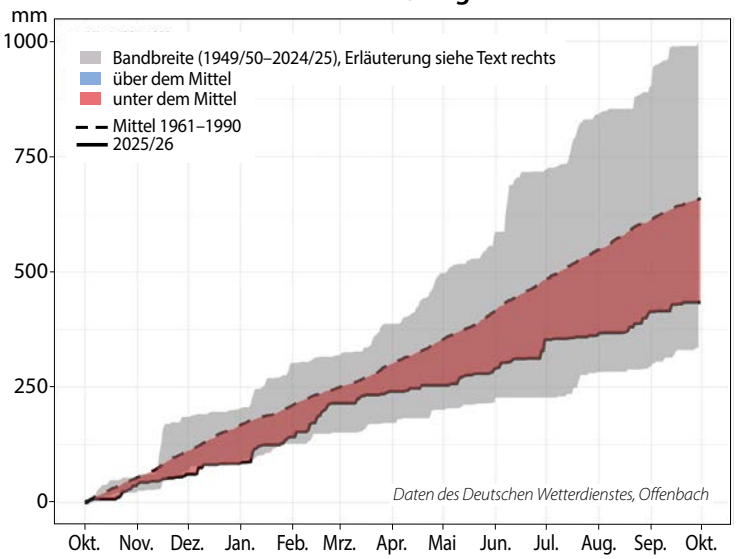
	Temperatur (°C)			Niederschlag (mm)		
	2025/26	1961–1990	1991–2020	2025/26	1961–1990	1991–2020
Oktober	9,8	8,8	9,2	76	60	62
November	5,0	3,8	4,8	32	70	66
Dezember	3,3	0,9	1,8	23	77	75
Januar	-0,3	-0,3	0,9	62	63	67
Februar	3,9	0,5	1,5	77	52	53
März	6,4	3,7	4,9	35	62	56
April	9,6	7,5	9,0	23	58	44
Nicht-vegetationszeit	**5,4**	**3,6**	**4,6**	**328**	**442**	**423**
Mai	14,1	12,0	13,0	77	70	68
Juni	19,6	15,2	16,2	62	80	65
Juli	19,9	16,8	18,2	15	73	79
August	20,0	16,4	17,8	60	68	68
September	15,9	13,2	13,6	29	57	60
Vegetationszeit	**17,9**	**14,7**	**15,8**	**243**	**348**	**340**
Vegetationsjahr	**10,6**	**8,2**	**9,3**	**571**	**790**	**763**



** Abweichung zur Periode 1961-1990*

das langjährige Niederschlagssoll um bis zu 50 % übertroffen wurde. In Mittel- und Nordhessen war es dagegen deutlich trockener als normal. Im Gebietsmittel des Landes fielen 62 mm Niederschlag und damit annähernd so viel wie der langjährige Durchschnitt der Klimanormalperiode. Die Monatsmitteltemperatur entsprach mit -0,3 °C dem langjährigen Mittelwert. Dabei war es in den südlichen Landesteilen wärmer im Vergleich zur Klimanormalperiode, während es im Nordosten von Hessen um bis zu 0,5 K kühler war als üblich. Der **Februar** war mild und niederschlagsreich. Die Monatsmitteltemperatur lag mit 3,9 °C um 3,4 K über dem langjährigen Durchschnitt. Am 27. Februar wurde an einigen Stationen des DWD in Südhessen erstmalig die 20 °C-Marke überschritten (20,6 °C in Schaafheim-Schlierbach). Im Flächenmittel des Landes fielen 77 mm Niederschlag. Dies entspricht knapp 150 % der mittleren Niederschlagssumme der Klimanormalperiode. Dabei war es in Mittel- und Südhessen besonders nass. Ein kurzer Kaltlufteinbruch führte dazu, dass sogar in der Rhein-Main-Ebene am 19. Februar eine Schneedecke von lokal mehr als 10 cm gemessen wurde. Die Oberböden bis 60 cm Tiefe waren flächendeckend aufgefüllt. Wie im Vorjahr war der **März** sehr sonnenscheinreich, trocken und mild. Ausgeprägte Tagesgänge bei der Temperatur dominierten den Witterungsverlauf. Dabei kam es gebietsweise zu Nachtfrost, während die Sonne tagsüber die Temperaturen auf bis zu 20 °C ansteigen ließ. Die Monatsmitteltemperatur lag in Hessen bei 6,4 °C und damit 2,7 K über dem langjährigen Mittel. Die mittleren und höheren Mittelgebirgslagen zeigten die höchsten Abweichungen von mehr als 3 K. Mit 35 mm Niederschlag im Flächenmittel fielen nur knapp 60 % der üblichen Niederschlagsmenge, wobei das Defizit in den östlichen Landesteilen am größten war. Im Laufe des Monats nahmen die Bodenwassergehalte im Oberboden langsam ab, sodass im Vergleich zum langjährigen Mittel leicht unterdurchschnittliche Bodenwassergehalte beobachtet wurden. Im **April** setzte sich die sehr trockene und sonnenscheinreiche Witterung fort. Infolge beständiger Hochdruckwetterlagen fielen im Landesmittel mit 23 mm nur knapp 40 % der langjährigen Niederschlagsmenge. Extrem trocken war es in Südhessen, wo regional weniger als 10 % der langjährigen Niederschlagsmenge gemessen wurde, während im äußersten Norden das Niederschlagsdefizit nur rund 20 % betrug. Folglich trockneten die Oberböden weiter aus, sodass die Bodenwassergehalte hessenweit markant unter den für April üblichen Werten lagen. Ähnlich wie im März gab es ausgeprägte Tagesgänge bei der Lufttemperatur. Im Vergleich zur Klimanormalperiode war der April 2,1 K wärmer, wobei die Abweichung im Süden deutlich größer war als in den nordöstlichen Landesteilen. Die Monatsmitteltemperatur betrug 9,6 °C. Die Witterung im **Mai** war von großen Gegensätzen geprägt. Nach einem sonnigen und überwiegend warmen Beginn mit regional leichtem Nachtfrost folgte mit den „Eisheiligen" ein kühler und nasser Witterungsabschnitt. Zum Monatsende wurde Hessen von einer ersten Hitzewelle mit Temperaturen von über 30 °C erfasst (Frankfurt/Main 32,4 °C am 26.05.). Der Mai war mit 14,1 °C um 2,1 K wärmer als im langjährigen Mittel, wobei die höchsten Abweichungen in Südhessen auftraten. Im Flächenmittel fielen zwar 77 mm Niederschlag und damit etwas mehr als üblich, jedoch profitierten insbesondere die mittleren und nördlichen Landesteile von einer tiefdruckgeprägten Witterungsphase um die Monatsmitte. Die Monatssumme des Niederschlags lag hier häufig bei 100 mm und mehr. In Südhessen fielen dagegen deutlich weniger als 50 mm Niederschlag, sodass das Defizit regional mehr als 50 % betrug. Entsprechend waren die Oberböden mit Wassergehalten von teilweise unter 50 % des pflanzenverfügbaren Bodenwassers sehr trocken, während besonders im Norden des Landes die Böden überdurchschnittlich feucht waren. Eine außergewöhnliche Hitzewelle führte dazu, dass der **Juni** im Landesmittel im Vergleich zur Klimanormalperiode mit 19,6 °C um 4,4 K wärmer war. In der zweiten Monatshälfte gelangten subtropische Luftmassen nach Hessen, die sich unter einem beständigen Hochdruckgebiet weiter erwärmten, sodass am 26. und 27. Juni in Südhessen die Tageshöchsttemperaturen regional über 40 °C lagen. In Bad Nauheim wurde mit 41,3 °C ein neuer Allzeitrekord für Hessen (41,2 °C in Frankfurt/Flughafen) registriert, der nur geringfügig unter dem neuen Tageshöchstwert für Deutschland liegt. Dieser wurde zur gleichen Zeit mit 41,8 °C in Möckern-Drewitz in Sachsen-Anhalt gemessen. Infolge der enormen Hitze und unterdurchschnittlicher Niederschlagsmengen trockneten die Oberböden in weiten Teilen des Landes stark aus. Nur im Nordwesten lagen die Bodenwassergehalte über den langjährigen Mittelwerten, da hier hohe

Akkumulierter Niederschlag im Vegetationsjahr an der Klimastation Frankfurt/Flughafen



Niederschlagssummen (111 mm in Waldeck-Alraft) die Böden auf nahezu 100 % der nutzbaren Feldkapazität (nFK) auffüllten. Im Flächenmittel von Hessen fielen 62 mm Niederschlag und damit weniger als 80 % des langjährigen Solls.

Der **Juli** war im gesamten Land extrem trocken. Es fielen mit 15 mm nur rund 20 % der langjährigen Niederschlagsmenge. In den südlichen Landesteilen wurde während des gesamten Monats kaum Niederschlag gemessen (Offenbach Wetterpark 2 mm). Im gesamten Land waren mit Ausnahme des äußersten Nordens (Reinhardswald) die Oberböden deutlich trockener als üblich. Regional lag der pflanzenverfügbare Bodenwassergehalt bei weniger als 20 % der nFK. Der Monat war im Vergleich zur Klimanormalperiode mit 19,9 °C um 3,1 K wärmer. Die größten Abweichungen wurden mit mehr als 4 K in den südlichen Landesteilen gemessen. Im Nordosten betrug die positive Temperaturanomalie teilweise nur 2 K. In Frankfurt/Main und in Bad Nauheim wurde am 30. Juli wie bereits im Juni mit 40,1 °C mehr als 40 °C gemessen. Der **August** startete heiß, trocken und sehr sonnenscheinreich. Erst in der zweiten Monatshälfte führte Tiefdruckeinfluss zu einer vermehrten Niederschlagsaktivität. Dabei fielen die Niederschläge häufig bei kräftigen Schauern und Gewittern, sodass die Niederschlagsverteilung im Land sehr unterschiedlich war. Das Flächenmittel von 60 mm entsprach knapp 90 % der langjährigen Werte, wobei regional das Niederschlagssoll übertroffen wurde. Die Monatsmitteltemperatur lag mit 20,0 °C um 3,6 K über dem Klimamittel der Periode 1961–1990. Dabei wurden an einigen Stationen des DWD sehr heiße Tage mit Höchstwerten über 35 °C beobachtet (Michelstadt 38,9 °C). Häufige Hochdruckwetterlagen führten im **September** dazu, dass der Monat sehr warm, sonnig und im ganzen Land zu trocken war.

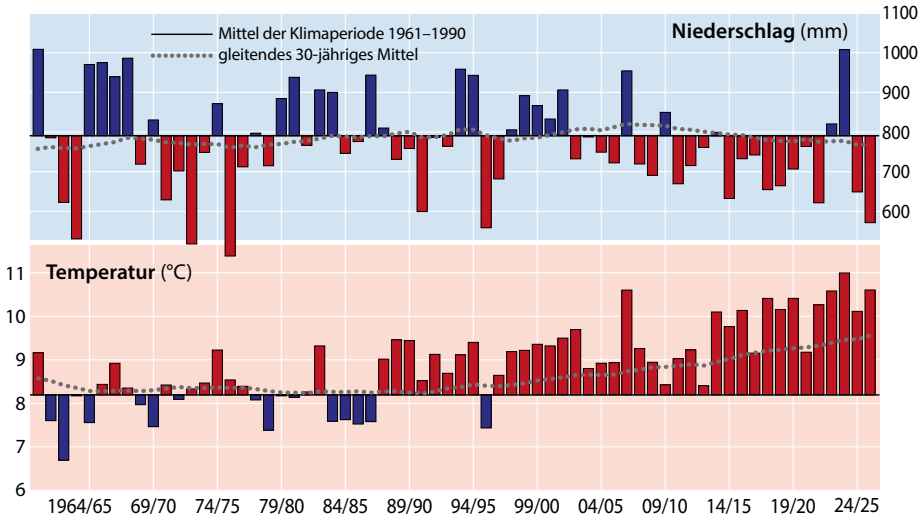
Extrem trocken war es in Südhessen. Regional lag das Niederschlagsdefizit bei 90 %. An einigen Stationen des DWD wurde weniger als 10 mm Niederschlag gemessen (Biblis 6 mm). Im Flächenmittel fielen 29 mm Niederschlag. Dies entspricht rund 50 % der langjährigen Niederschlagsmenge. Mit einer Mitteltemperatur von 15,9 °C war der September um 2,7 K wärmer als im Mittel der Referenzperiode 1961–1990.

In der Abbildung links ist der aufsummierte Niederschlag an der DWD-Klimastation Frankfurt/Flughafen für das Vegetationsjahr 2025/26 im Vergleich zu den Jahren 1949/50 (Messbeginn) bis 2024/25 dargestellt. In der Zeitreihe gibt es kaum Datenlücken, sodass der gesamte Messzeitraum berücksichtigt werden konnte. Die Bandbreite wird durch das im Beobachtungszeitraum trockenste (1975/76) und das bisher niederschlagreichste Vegetationsjahr (1964/65) aufgespannt. Die aufsummierten Niederschläge an der DWD-Klimastation Frankfurt/Flughafen lagen während des gesamten Vegetationsjahres unter dem langjährigen Durchschnitt der Klimanormalperiode 1961–1990. Von Oktober bis Ende März schwankte das Defizit zwischen 20 mm und knapp 100 mm. Die extrem trockene Vegetationszeit hatte zur Folge, dass das Niederschlagsdefizit bis Ende September auf über 200 mm zunahm. Nur einzelne Starkregenereignisse konnten kurzfristig das hohe Niederschlagsdefizit und damit die enorme Trockenheit mildern.

Temperatur und Niederschlag im langjährigen Verlauf

Das Vegetationsjahr 2025/26 war mit 10,6 °C im Flächenmittel von Hessen 2,4 K wärmer als der Mittelwert der international gültigen Referenzperiode 1961–1990 und 1,3 K wärmer im Vergleich zur aktuellen Klimaperiode 1991–2020. Bis auf den Januar waren alle Monate zum Teil deutlich wärmer als im

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 1960/61–2025/26



Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimaperiode 1961–1990 (durchgezogene schwarze Linie) und gleitendes Mittel der letzten 30 Jahre (gepunktete graue Linie) in Hessen, Jahreswerte für das Vegetationsjahr (Oktober bis September)

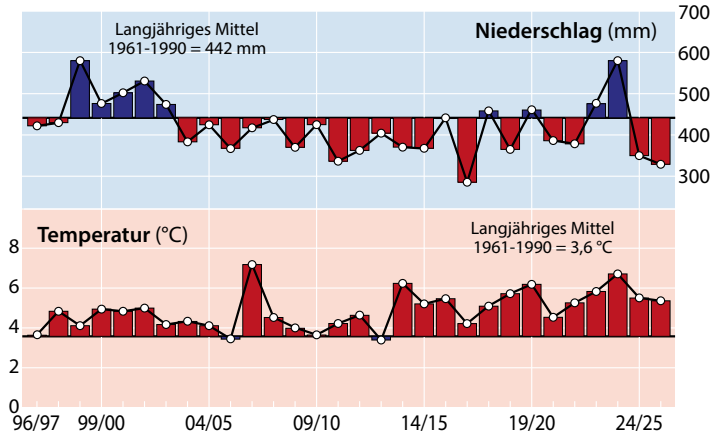
Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

langjährigen Mittel. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort. Nach dem gleitenden Mittel der letzten 30 Jahre beträgt die Temperaturzunahme 1,4 K bzw. nach dem LOESS-Verfahren des DWD 2,5 K im Vergleich zur Klimanormalperiode (Abb. Seite 27).

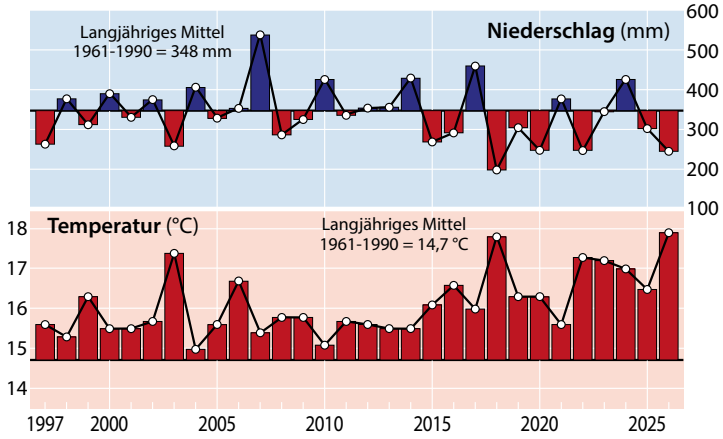
Das vergangene Vegetationsjahr war erneut sehr trocken. Im Flächenmittel von Hessen fielen 571 mm Niederschlag. Das Niederschlagsdefizit war in den südlichen und mittleren Landesteilen größer als im Norden, wo regional sogar ein leichter Überschuss gemessen wurde. In Südhessen fielen im vergangenen Vegetationsjahr gebietsweise deutlich weniger als 400 mm Niederschlag.

Die **Nichtvegetationszeit** von Oktober 2025 bis April 2026 war sehr mild und trocken. Es fielen im Flächenmittel von Hessen 328 mm Niederschlag und damit rund 25 % weniger als das langjährige Niederschlagssoll (Abb. unten). Das Niederschlagsdefizit summierte sich auf über 100 mm. Dabei war es im ganzen Land zu trocken. Überdurchschnittlich trocken war es in den Höhenlagen wie Vogelsberg, Rhön, Taunus und im westlichen Bergland (Abb. Seite 29 unten links). Die Temperatur erreichte einen Mittelwert von 5,4 °C (Abb. unten). Damit war die Nichtvegetationszeit 1,8 K wärmer als im langjährigen Mittel der Klimanormalperiode. Die höchsten Abweichungen von bis zu 2,5 K wurden in den Hochlagen der nordwestlichen

Langjährige Klimawerte (1996/97–2025/26)
Nichtvegetationsperiode Oktober bis April



Langjährige Klimawerte (1997–2026)
Vegetationsperiode Mai bis September



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach



Foto: C. Klinck

Mittelgebirge gemessen (Abb. Seite 29 oben links), während in der Rhein-Main-Ebene die positive Temperaturanomalie unter 1,6 K lag.

Die **Vegetationszeit** von Mai bis September 2026 war deutlich zu warm. Die Mitteltemperatur betrug 17,9 °C und war damit um 3,2 K wärmer im Vergleich zur Klimanormalperiode bzw. 2,1 K im Vergleich zur aktuellen Referenzperiode 1991–2020 (Abb. links unten). Dabei gab es ein ausgeprägtes Nord-Südgefälle bei den Temperaturanomalien. In Nordhessen war es teilweise weniger als 2,5 K wärmer im Vergleich zur Klimanormalperiode, während in der Rhein-Main-Ebene die positive Abweichung bis zu 4,5 K betrug (Abb. Seite 29 oben rechts). Gleichzeitig war es in Südhessen extrem trocken. Das Niederschlagsdefizit erreichte regional bis zu 50 %. In den nördlichen Landesteilen wurde dagegen das langjährige Niederschlagssoll nur wenig unterschritten (Abb. Seite 29 unten rechts). Im Flächenmittel fielen in der Vegetationszeit 243 mm Niederschlag (Abb. links unten). Dies entspricht 70 % der üblichen Niederschlagsmenge.

Fazit

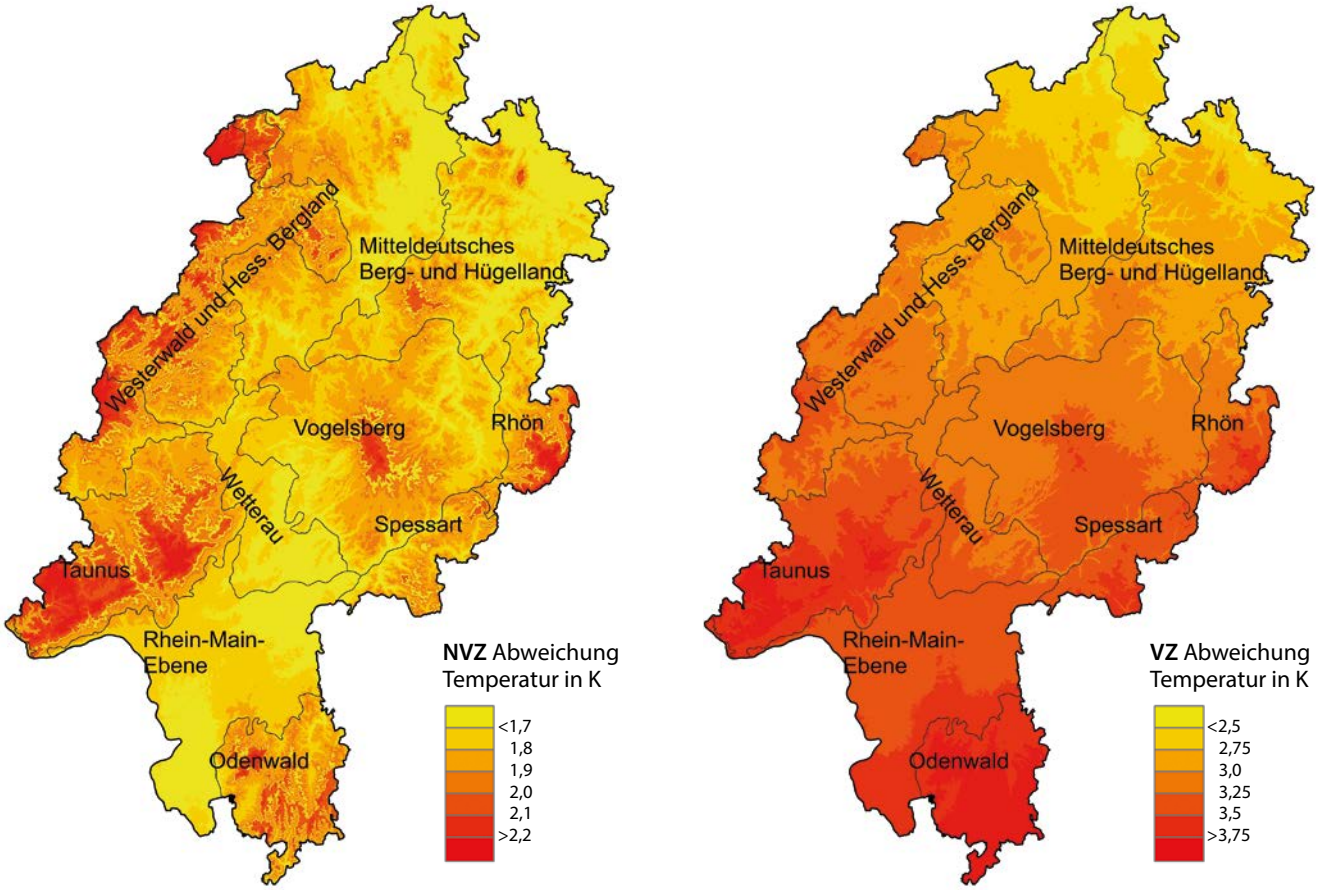
- Das Vegetationsjahr 2025/26 war trocken, warm und sehr sonnenscheinreich. Mit einer Mitteltemperatur von 10,6 °C wurde das langjährige Mittel der international gültigen Klimanormalperiode 1961–1990 um 2,4 K übertroffen. Die anthropogen verursachte Erwärmung setzt sich unvermindert fort.
- Am 27. Juni wurde in Bad Nauheim mit 41,3 °C ein neuer Allzeitrekord der Höchsttemperatur für Hessen gemessen.
- Alle Monate bis auf den Januar waren im Vergleich zur Klimanormalperiode teilweise deutlich wärmer.
- Mit 571 mm im Flächenmittel des Landes fielen 70 % der langjährigen Niederschlagssumme.
- Besonders trocken und warm war es in Südhessen. Hier kam es während der Vegetationszeit zu einer starken Austrocknung der Oberböden.

Literatur

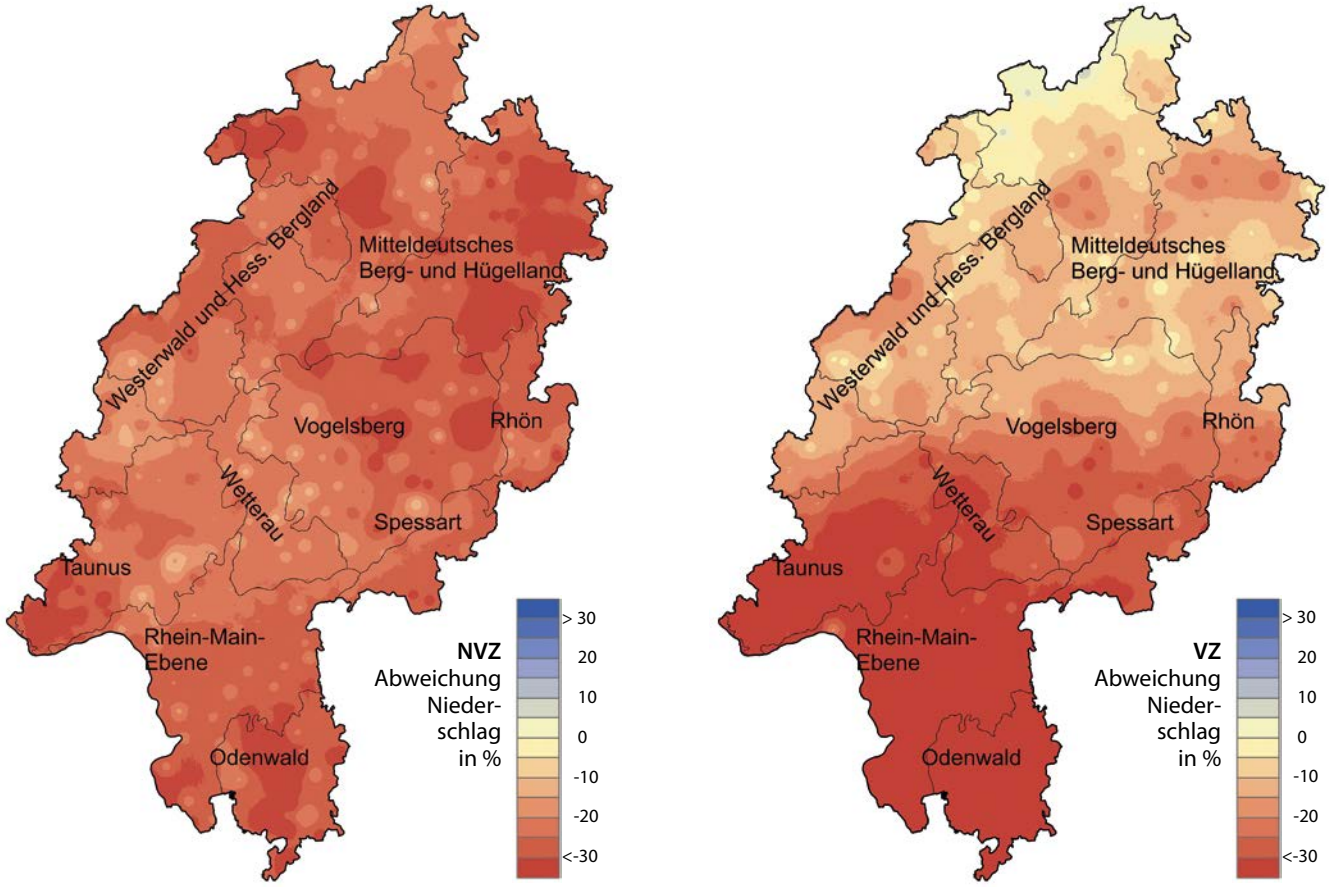
DWD (2025): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

DWD (2026): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

**Abweichung der Temperatur vom langjährigen Mittel (1961–1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2025/2026 und in der Vegetationszeit (VZ) 2026**



**Abweichung der Niederschlagssumme vom langjährigen Mittel (1961–1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2025/2026 und in der Vegetationszeit (VZ) 2026**



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

Insekten und Pilze

Gitta Langer, Rainer Hurling, Robert Fritz, Olaf Segger, Johanna Bußkamp, Jan Tropf und Steffen Bien
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183933

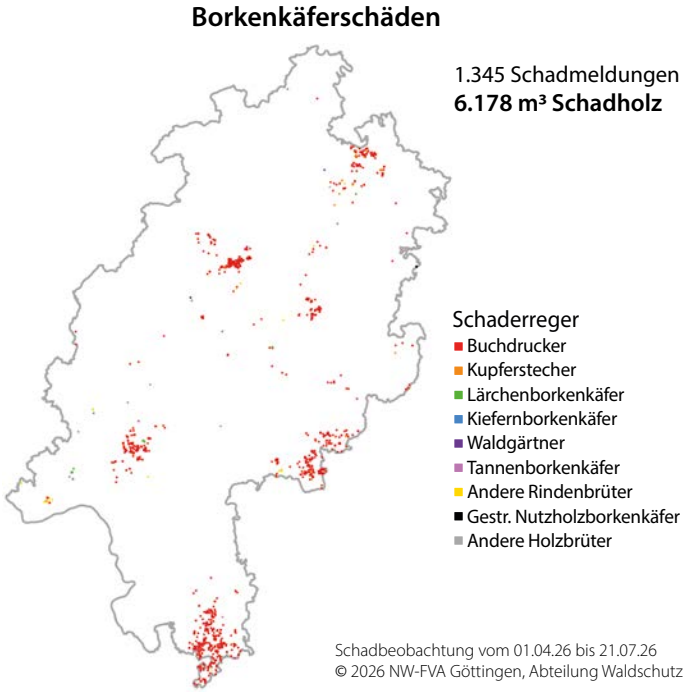
Borkenkäfer

Bereits im Jahr 2025 waren die im Zuständigkeitsgebiet der NW-FVA gemeldeten Schäden durch rindenbrütende Borkenkäfer relativ gering. Dieser abnehmende Trend setzte sich auch in der ersten Jahreshälfte 2026 fort. Nach einem kalten und schneereichen Jahreswechsel verlief der weitere Winter 2025/26 insgesamt zu warm und niederschlagsarm. Die Käfersaison 2026 startete etwa Mitte April verhalten und erst ab der ersten Maiwoche wurden höhere Fangzahlen verzeichnet. Insgesamt blieb der Erstausflug der überwinternden Buchdrucker (*Ips typographus*) aus dem Vorjahr aber auf einem niedrigen Niveau. Die geringen Käfermengen verursachten frischen Befall eher in liegendem als in stehendem Holz. In der 21. Kalenderwoche trat der bisher deutlichste Käferflug auf, Stehendbefall wurde in der Folge aber weiterhin kaum gemeldet.

Die in der untenstehenden Tabelle für die Käfersaison 2026 (Stand 01.04. bis 31.07.2026) aufgeführten Meldeanzahlen und zugehörigen Schadvolumina fassen Borkenkäferschäden über alle Baumarten, liegend und stehend, für Hessen zusammen. Getrennt wird nach Befall durch rindenbrütende bzw. holzbrütende Borkenkäferarten. Der gemeldete Befall durch holzbrütende Borkenkäfer hat sich gegenüber 2025 insgesamt nochmals verringert.

Der Umfang des Befalls von Kiefern durch Kiefernborkenkäfer (*Ips sexdentatus*, *I. acuminatus* und *Pityogenes bidentatus*) nahm in der ersten Jahreshälfte 2026 gegenüber 2025 wieder zu. Die Anteile der beteiligten Arten am jeweiligen Schaden schwankten von Forstort zu Forstort stark. In den betroffenen Kiefernregionen ist eine saubere Waldwirtschaft empfehlenswert.

Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) an Fichte spielte 2026 bislang laut Meldelage nur eine sehr untergeordnete Rolle und auch für den Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*) lagen Meldungen und Schadvolumen auf niedrigem Niveau.



Lage und Verteilung der Borkenkäferschäden in Hessen für die Borkenkäfersaison 2026 (Meldungen im Waldschutz-Meldeportal (WSMP) 01.04.2026 bis 21.07.2026)

Prachtkäfer an Eiche

Im ersten Halbjahr 2026 setzte sich der Trend von 2025 in einigen Regionen fort. Der Befall durch Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) wird von den Eichen zunehmend deutlicher durch

Im Waldschutz-Meldeportal gemeldetes Schadvolumen durch rinden- und holzbrütende Borkenkäfer vom 01.04.2026–31.07.2026

	Rindenbrütende Borkenkäfer		Holzbrütende Borkenkäfer	
	Anzahl Meldungen	Schadvolumen (m³)	Anzahl Meldungen	Schadvolumen (m³)
Hessen	1.289	5.814	3	28



Foto: J. Evers

Borkenkäferschäden an Fichte

Ergebnisse der Fraßboniturenund gemeldete Schäden in Eichenbeständen in Hessen im ersten Halbjahr 2026, Stand: 01.07.2026 (Quelle: Waldschutz-Meldeportal der NW-FVA)

Bundesland	Fraßverursacher	Ergebnisse der Fraßboniturenunbefressen [ha]	geringer Fraß [ha]	mittlerer Fraß [ha]	starker Fraß bis Kahlfraß [ha]	Schadens-meldungen [ha]	Gesamtfläche [ha]
Hessen	Eichenfraßgesellschaft	–	–	–	–	200,0	200,0
	Eichenprozessionsspinner	–	–	–	–	643,4	643,2
	Frostspanner	–	–	–	–	44,5	44,5
	Schwammspinner	–	–	–	–	10,7	10,7
	gesamt	–	–	–	–	898,4	898,4

Wundgewebebildung (Kallus) abgewehrt. Dabei wurden die Fraßgänge überwallt, die Larven am weiteren Fressen gehindert und so letztlich abgetötet. Unklar ist, ob die Hitze und Dürre des Sommers 2026 einer weiteren Erholung der Eichen entgegensteht und so ab 2027 womöglich die Eichenprachtkäfer wieder bessere Vermehrungsbedingungen vorfinden.

Eichenfraßgesellschaft

Zu den blattfressenden Schadinsekten der Eiche zählen u. a. Frostspanner, Eichenwickler, Eichenprozessionsspinner und Schwammspinner. In der Tabelle oben sind die im ersten Halbjahr 2026 im Waldschutzmeldeportal dokumentierten Fraßereignisse in hessischen Eichenbeständen für die relevanten Schadorganismen aufgeführt. Wenn Schadorganismen, die den Fraß verursacht haben, bei der Erfassung im Waldschutz-Meldeportal (WSMP) nicht eindeutig benannt werden konnten, sind diese unter dem Oberbegriff „Eichenfraßgesellschaft" (EFG) erfasst worden. Über das Modul Schadensmeldung wurden von 16 hessischen Forstämtern Fraßschäden in Eichenbeständen durch die EFG, den Eichenprozessionsspinner, den Frostspanner und den Schwammspinner auf einer Gesamtfläche von rund 898 ha dokumentiert. Ein Großteil der Schäden wurde dabei auf rund 643 ha durch den Eichenprozessionsspinner verursacht. Die Populationen des Kleinen Frostspanners (*Operophtera brumata*), des Großen Frostspanners (*Erannis defoliaria*) und des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.) befinden sich weiterhin in Latenz.

Komplexe Schäden an Rotbuche

Im ersten Halbjahr 2026 gab es keine auffälligen und flächenmäßig bedeutsamen Schadereignisse, die sich dem Schadbild der Buchen-Komplexerkrankung („Klassische Buchenrindennekrose") zuordnen lassen oder durch einen Befall mit *Phytophthora*-Arten verursacht wurden.

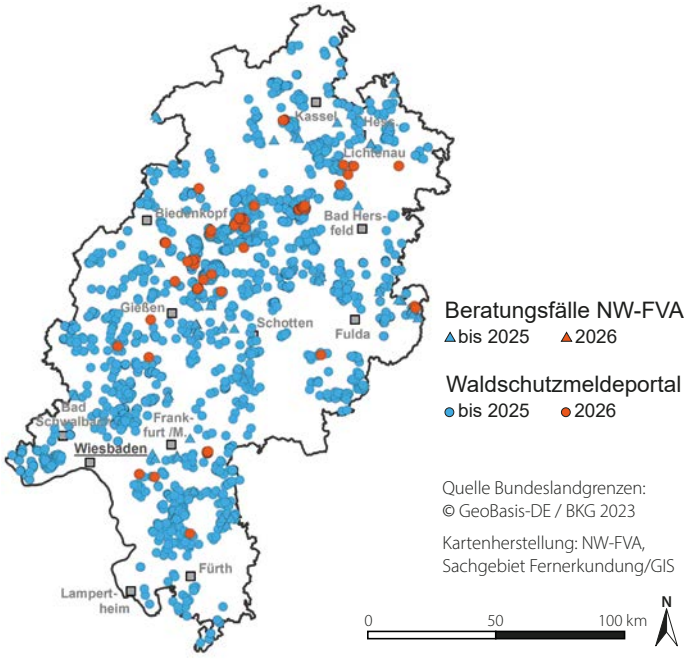
Wie in den vergangenen Jahren wurden auch dieses Jahr wieder verbreitet und teilweise bestandesbedrohende Absterbeerscheinungen als Langzeitauswirkung von Hitze und Trockenheit bei Rotbuchen in Hessen festgestellt. Diese lassen sich dem Schadbild der sogenannten Buchen-Vitalitätsschwäche zuordnen. Typische Symptome sind vorzeitiger Blattfall, frühzeitiges Verbraunen und Absterben des Laubes in der Krone,



Foto: M. Spielmann

Trockenstress an Buche

Vitalitätsschwäche der Buche



Schadensmeldungen zur Rotbuche in Hessen bis zum 30.06.2026. Zusammengestellt aus Beratungsfällen des Sachgebiets Mykologie und Komplexerkrankungen sowie teilweise zusammengefassten Einzelmeldungen im Waldschutz-Meldeportal der NW-FVA

Feinreisigverlust, Rindenrisse, Schleimflussflecken, Bildung von Pilzfruchtkörpern verschiedener Arten auf, in und unter der Rinde, Rindennekrosen, abblätternde Rinde, ausbleibender Austrieb im Frühjahr, Absterben von Kronenästen und Stammbereichen, massive Holzverfärbungen sowie zum Teil sekundärer Befall mit Pracht- und Borkenkäfern. Insbesondere der Pilzbefall führt zu einem schnellen Absterben der Bäume und einer schnellen Holzzersetzung. In der Regel waren die Schlüsselpathogene Scharlachrotes Pustelpilzchen (*Neonectria coccinea*) und die Pfennigkohlenkruste (*Biscogniauxia nummularia*) beteiligt. Oft gab es auch einen Befall mit Hallimasch (*Armillaria* sp.). Dabei sind fast alle Altersklassen der Buche betroffen. Die Schäden treten auch bei jüngeren Baumhölzern in geschlossenen Beständen und sogar in Nordhanglagen auf. Bei den betroffenen Buchen zeichnet sich noch keine grundlegende Erholung ab.

Eschentriebsterben

Das Eschentriebsterben hat sich seit seinem ersten Auftreten im Jahr 2002 über nahezu ganz Deutschland und weite Teile Europas ausgebreitet. Der Erreger *Hymenoscyphus fraxineus* ist ein aggressives und äußerst erfolgreiches invasives Pathogen. Nach seiner Einschleppung in Mitteleuropa verbreitete es sich schnell und verursachte schwerwiegende Folgen für die heimischen Eschen-Populationen. Im Zuständigkeitsbereich der NW-FVA kam es verbreitet zur Auflösung von Bestandesteilen und zum Absterben von Eschen.



Foto: M. Spielmann

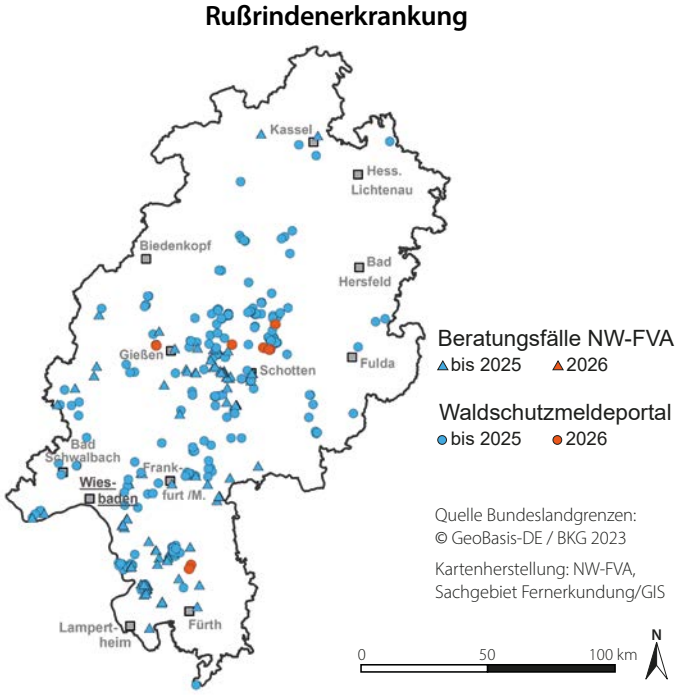
Eschentriebsterben

Waldmaikäfer

Im Frühjahr 2026, dem Hauptflugjahr des Waldmaikäfers im Hessischen Ried, wurde wiederum ein Schlupfmonitoring durchgeführt. Obwohl dabei stellenweise auch stärkerer Schwärmflug beobachtet wurde, verzeichneten die meisten Schlupfnetze eher moderate Schlupfraten. Ob und inwieweit es zu Veränderungen in Ausbreitung und Dichte der Maikäferpopulationen gekommen ist, kann verlässlicher jedoch erst mittels der nächsten Grabung nach E3-Stadien der Engerlinge eingeschätzt werden.

Rußrindenerkrankung des Ahorns

Die Rußrindenkrankheit an Ahorn wird durch den ursprünglich aus Nordamerika stammenden, invasiven Schlauchpilz *Cryptostroma corticale* ausgelöst. Infolge der trockenen Sommer seit 2018 kam es auch in hessischen Ahornbeständen vermehrt zum Auftreten der Rußrindenerkrankung. Vornehmlich war Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), seltener auch Spitzahorn (*Acer platanoides*) betroffen. Das Schadgeschehen hat sich aber seit 2023 etwas verlangsamt.



Rußrindenerkrankung des Ahorns bis zum 30.06.2026 – Schadensfälle in Hessen

Tannen-Rindennekrose

Die komplexe Erkrankung der Tannen-Rindennekrose, die seit dem Frühjahr 2017 regional auch in Hessen beobachtet wird, ist noch nicht zum Stillstand gekommen. Auslösende Faktoren dieser Erkrankung sind die Witterungsbedingungen sowie ein Befall mit (Stamm-)Läusen (in der Regel *Adelges piceae*) und nachfolgendem Befall mit dem Mikropilz *Neonectria neomacrospora*. Die erkrankten Bäume (*Abies alba* und *A. grandis*) der letzten Jahre sind auch weiterhin betroffen und fallen durch abnehmende Vitalität auf oder starben teilweise ab. Im Forstamtsbereich Frankenberg wurde ein leichter Befall der Großen Küstentanne (*A. grandis*, ca. 50-jährig) mit Stammläusen festgestellt, jedoch zeigten sich bisher keine Symptome der Tannen-Rindennekrose.

Diplodia-Triebsterben der Kiefer

Der wärmeliebende Schlauchpilz *Diplodia sapinea* tritt seit den letzten 20 Jahren verstärkt auch in Kiefernbeständen Hessens auf. Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass dieser Pilz endophytisch in allen Kiefernbeständen des

Zuständigkeitsbereichs der NW-FVA lebt und bundesweit sehr verbreitet ist. Erst wenn der Pilz bei vorgeschädigten oder geschwächten Wirtspflanzen in seine parasitische Phase übergeht, löst er das *Diplodia*-Triebsterben aus.

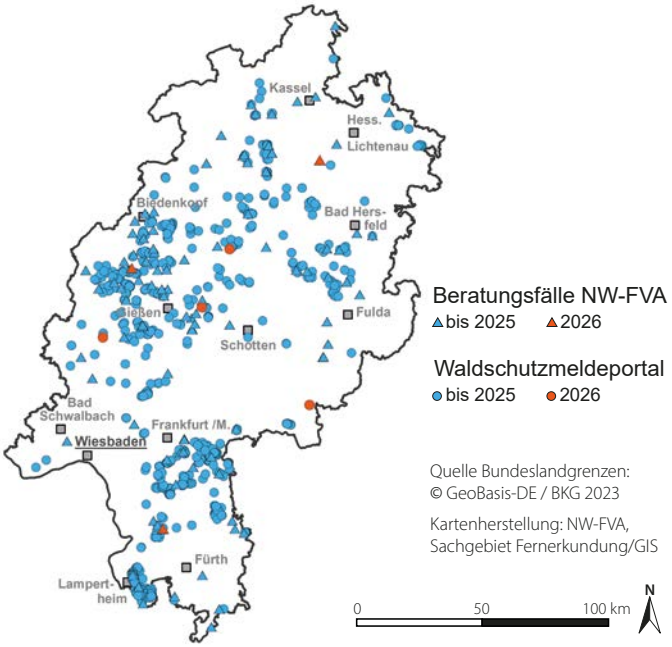
Dem Auftreten des *Diplodia*-Triebsterbens (Abb. unten) geht in der Regel eine Schwächung der Kiefer voraus. Auslösende Faktoren können nach derzeitiger Einschätzung Wasserdefizite durch Trockenheit, Hitze bzw. starke Besonnung oder Verletzungen der Triebe durch Hagelschlag sein. Ein prädisponierender Faktor kann Mistelbefall sein, der ebenfall Trockenstress hervorruft bzw. verstärkt. Trockenstress kann zudem auf flachgründigen, südexponierten Standorten oder in Kuppenlagen entstehen. Zahlreiche Schadensfälle stehen mit Wurzelfäulen, insbesondere durch den Wurzelschwamm, in Verbindung, der auch als prädisponierender Faktor in Erscheinung tritt.



Foto: M. Spielmann

Diplodia-Triebsterben der Kiefer

Diplodia-Triebsterben



Diplodia-Triebsterben bei Kiefern und anderen Baumarten in Hessen. Quellen: Beratungsfälle und Auswertung des Waldschutz-Meldeportals der NW-FVA bis zum 30.06.2026.

Schäden an Douglasien

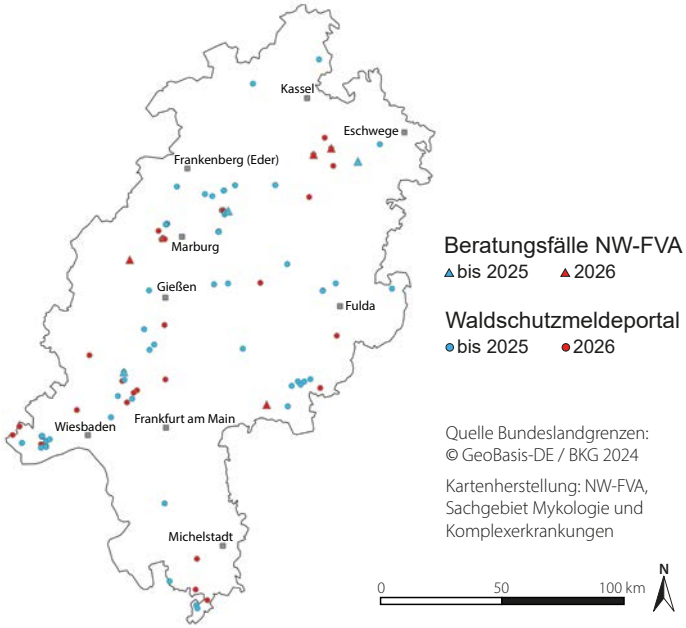
Regional starke Vitalitätsverluste bei mittelalten und alten Douglasien infolge von Hitze und Dürre in den Vorjahren 2018–2020 wurden auch im Jahr 2026 festgestellt. Sowohl bei Jungpflanzen als auch älteren Douglasien wurde teilweise starker Befall mit Douglasiengallmücken (*Contarinia* spp.) und Rußiger Douglasienschütte (*Nothophaeocryptopus gaeumannii*) sowie Befall mit Hallimasch (*Armillaria* spp.), Wurzelschwamm (*Heterobasidion* spp.) und dem Erreger des Kieferntriebsterbens (*Diplodia sapinea*) festgestellt. Oft traten Douglasiengallmücken, rußige Douglasienschütte und Triebsterben gemeinsam auf, sodass alle drei Schadfaktoren die Vitalität der Douglasien schwächten.



Foto: C. Klinck

Diplodia-Schäden an Douglasie

Waldschutzmeldungen Douglasie



Schäden an Douglasien in Hessen. Quellen: Beratungsfälle und Auswertung des Waldschutz-Meldeportals der NW-FVA bis zum 30.06.2026.

Akutes Eichensterben

Seit dem Jahr 2024 treten in Deutschland vermehrt typische Symptome des polybakteriellen Akuten Eichensterbens (Acute oak decline, AOD), wie z. B. Schleimfluss am Stamm, auf. Diese komplexe Erkrankung der Eichen ist assoziiert mit dem Befall durch Eichenprachtkäfer und Bakterien aus der Ordnung der Enterobacterales (meist *Brenneria goodwinii*, *Gibbsiella quercinecans* und *Rahnella victoriana*) sowie mit einer vorausgegangenen abiotischen Schwächung der Eichen durch Wassermangel. Zudem können verschiedene pilzliche bzw. pilzähnliche Schaderreger an den Schadensprozessen beteiligt sein. Erste Ergebnisse eines deutschlandweiten Screenings zeigten, dass AOD-Symptome weit verbreitet sind und auch in Hessen vorkommen. In der Mehrzahl der untersuchten Bestände ließ sich in Hessen mindestens das vermutete bakterielle AOD-Schlüsselpathogen *B. goodwinii* nachweisen.

Atmosphärische Stoffeinträge bis 2025

Birte Scheler
https://doi.org/10.5281/zenodo.23184080

Nähr- und Schadstoffe werden in gelöster Form mit dem Niederschlag in Wälder eingetragen. Zusätzlich filtern die Kronenoberflächen effektiv gasförmige Stoffe und (Fein-)Stäube aus der Luft (Immissionsschutzfunktion). Der atmosphärische Stoffeintrag ist deshalb in Wäldern besonders hoch. Die teilweise extrem hohen Schwefel- und Stickstoffeinträge der Vergangenheit haben das chemische Bodenmilieu durch Versauerung und Eutrophierung negativ verändert. Die Höhe der Stoffeinträge wird durch Faktoren wie Niederschlagsmenge, -intensität und -verteilung, Windgeschwindigkeit, Baumart, Bestandeshöhe und Bestockungsgrad, Kronenrauigkeit oder lokale Emittenten bestimmt. So sind in den niederschlagsreichen Lagen der Mittelgebirge die Stoffeinträge höher als in der niederschlagsarmen Wetterau oder der Rhein-Main-Ebene. Fichten- und Douglasienbestände sind wegen der ganzjährigen dichteren Benadelung stärker durch Stoffeinträge belastet als Laubwälder. In Hessen werden seit 1984 Stoffeintragsmessungen durchgeführt. Aktuell umfasst dieses Monitoringprogramm sechs Buchenbestände und je einen Fichten- und Kiefernbestand. Mittels eines Kronenraumbilanzmodells (Ulrich 1994) werden aus den gemessenen Stoffflüssen in den Waldbeständen und auf benachbarten Freiflächen Gesamtdepositionsraten berechnet.

Niederschlag

Die Höhe der Niederschläge erklärt einen Teil der Schwankungen der Höhe der Stoffeinträge zwischen einzelnen Jahren. 2025 zählt mit Ausnahme des Hess. Rieds zu den besonders niederschlagsarmen Jahren seit Beobachtungsbeginn.

Im Freiland fielen 2025 zwischen 68 % (Spessart) und 99 % (Hess. Ried) des Mittels der vorangegangenen 10 Jahre (2015–2024). Die absolute Niederschlaghöhe lag zwischen 576 mm (Zierenberg) und 812 mm (Fürth im Odenwald).

Der Bestandesniederschlag der Buchenflächen betrug 2025 zwischen 381 mm (Kellerwald) und 669 mm (Fürth im Odenwald). Unter Fichte wurden 518 mm (Fürth im Odenwald) erfasst und unter Kiefer 568 mm (Hess. Ried). Damit lag der Bestandesniederschlag zwischen 88 mm (Kellerwald, Buche) und 263 mm (Spessart, Buche) unter dem Mittel der letzten 10 Jahre (2015–2024).

Schwefeleintrag

Durch die konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Luftreinhaltung wie Rauchgasentschwefelung sowie die Einführung schwefelarmer bzw. schwefelfreier Kraft- und Brennstoffe wurden die Schwefeldioxidemissionen in den letzten Jahrzehnten wirksam reduziert. Durch dieses Maßnahmenpaket verringerte sich der Sulfatschwefeleintrag in Wälder seit Beginn der Messungen um bis zu 95 %.

2025 betrug der Eintrag je Hektar unter Buche zwischen 1,2 kg (Kellerwald) und 1,9 kg (Fürth im Odenwald, Zierenberg), unter Fichte 2,0 kg (Fürth im Odenwald) und unter Kiefer 1,1 kg (Hessisches Ried). Im Freiland lag er zwischen 0,8 kg (Spessart) und 1,9 kg je Hektar (Krofdorf).

Schwefeleintrag (SO_4-S) in kg je Hektar und Jahr

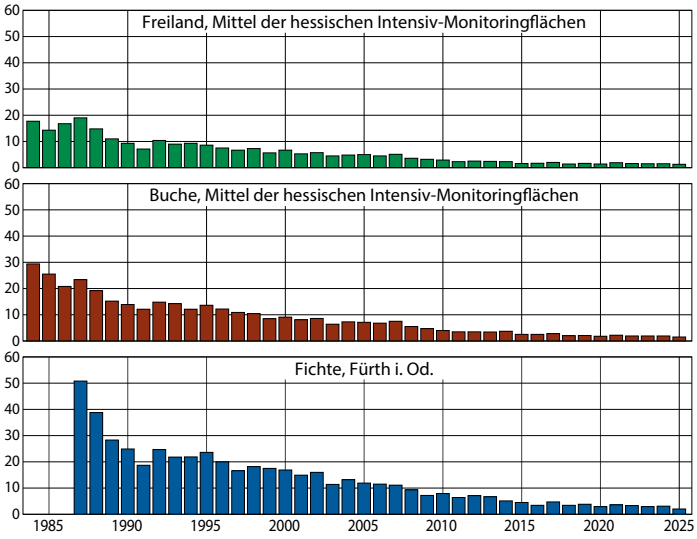




Foto: U. Klinck

Stickstoffeintrag

Stickstoff wird als Nitrat (oxidierte Form: Kfz-Verkehr, Verbrennungsprozesse) und als Ammonium (reduzierte Form: landwirtschaftliche Quellen) in Ökosysteme eingetragen. Im Freiland und unter Buche lag der Ammoniumanteil am anorganischen Stickstoffeintrag im 10-jährigen Mittel der Jahre 2016–2025 bei 54 %, unter Fichte bei 55 % und unter Kiefer bei 58 %.

Der Einsatz von Katalysatoren (Verkehrsbereich) und die Entstickung der Rauchgase von Großfeuerungsanlagen führte zu einer deutlichen Abnahme der NO_X-Emission seit den 1990er Jahren. In der Folge sank der Nitrateintrag spürbar. 2025 betrug der Nitratstickstoffeintrag je Hektar im Freiland zwischen 0,5 kg (Spessart) und 2,1 kg (Fürth im Odenwald). Die Gesamtdeposition unter Buche lag zwischen 2,6 kg (Kellerwald, Zierenberg) und 5,3 kg (Fürth im Odenwald) je Hektar. Im Fichtenbestand in Fürth betrug sie 6,8 kg, im Hessischen Ried unter Kiefer 2,0 kg je Hektar.

Durch Umsetzung von Maßnahmen in der Landwirtschaft wie bspw. der emissionsarmen Lagerung und Ausbringung von Düngern, der Reinigung der Stallabluft oder einer optimierten Fütterung, sanken die Ammoniakemissionen. In der Folge ging der Ammoniumstickstoffeintrag zurück.

Der Ammoniumstickstoffeintrag je Hektar betrug 2025 im Freiland zwischen 0,5 kg (Spessart) und 4,0 kg (Fürth im Odenwald). Die Gesamtdeposition belief sich unter Buche auf Werte zwischen 2,8 kg (Krofdorf) und 6,2 kg (Zierenberg). Unter Fichte lag sie bei 8,8 kg (Fürth im Odenwald) und unter Kiefer bei 3,2 kg je Hektar (Hessisches Ried).

Der anthropogen bedingte anorganische Stickstoffeintrag hat seit Beginn der Untersuchungen deutlich abgenommen. Im Mittel der letzten fünf Jahre (2021–2025) lag er je Hektar und Jahr unter Buche zwischen 6,6 kg (Kellerwald) und 12,5 kg (Fürth im Odenwald), unter Fichte (Fürth im Odenwald) bei 16,4 kg und unter Kiefer bei 5,2 kg. Trotz des deutlichen Rückgangs sind die Stickstoffeinträge in einigen Gebieten immer noch hoch. Sie sollten jedoch in allen Ökosystemen in einer Größenordnung liegen, die durch interne Regulationsmechanismen (u. a. Pflanzenaufnahme, Speicherung im Boden) kompensiert werden kann. Bei einer langfristigen Überschreitung der Belastungsgrenzen können nach dem bisherigen Kenntnisstand schädigende Effekte nicht ausgeschlossen werden.

Das veränderte Mikroklima auf Freiflächen, die z. B. durch Sturmwürfe und Kalamitäten entstehen, fördert die Mineralisierung des in der organischen Substanz des Bodens gebundenen Stickstoffs. Die freigesetzten Ionen werden mangels Nährstoffaufnahme durch die Bäume nur zu einem sehr kleinen Teil durch die Bodenvegetation aufgenommen. Kurzfristig erhöhte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser sind die Folge. Da die Ladungssumme der Ionen im Sickerwasser ausgeglichen ist, führen hohe Austräge von Anionen (wie Nitrat) auch zu hohen Austrägen an Kationen wie Calcium, Magnesium, Kalium und Aluminium. Hierdurch verlieren die Ökosysteme zusätzlich wichtige Nährstoffe aus den ohnehin meist nährstoffarmen Waldböden. Angrenzende Ökosysteme wie Oberflächen- und Grundgewässer werden ggf. durch erhöhte Nitratausträge sowie hohe Konzentrationen saurer Kationen wie Aluminium belastet. Zum Schutz der Ökosysteme ist eine weitere Reduktion der Stickstoffemissionen wichtig.

Stickstoffeintrag (NH_4-N + NO_3-N) in kg je Hektar und Jahr

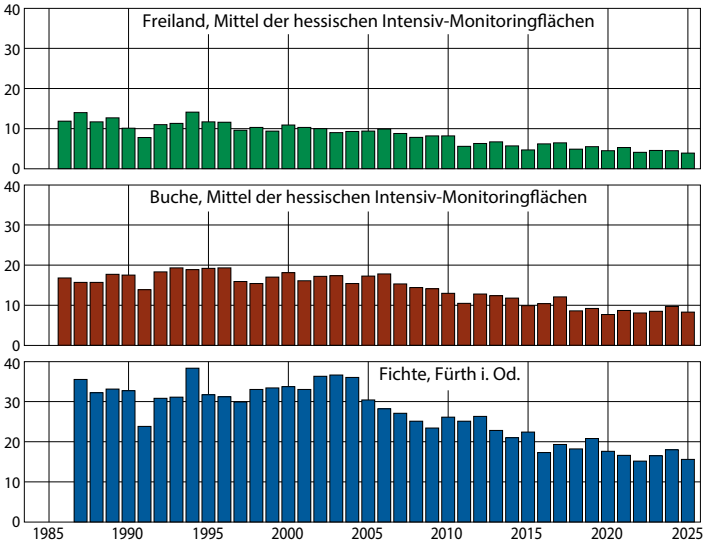




Foto: B. Scheler

Niederschlagssammler auf der Level II-Fläche Zierenberg

Gesamtsäureeintrag

Der Gesamtsäureeintrag in Ökosysteme berechnet sich als Summe der Gesamtdeposition von Nitrat- und Ammoniumstickstoff, Sulfat und Chlorid (jeweils nicht seesalzbürtige Anteile, Gauger et al. 2002). Durch den deutlichen Rückgang insbesondere des Schwefel- aber auch des Stickstoffeintrags hat die Säurebelastung in den Wäldern deutlich abgenommen. 2025 betrug der Gesamtsäureeintrag je Hektar unter Kiefer 0,4 $kmol_c$ (Hess. Ried), unter Fichte 1,3 $kmol_c$ (Fürth im Odenwald) und unter Buche zwischen 0,5 $kmol_c$ (Kellerwald) und 0,9 $kmol_c$ (Fürth im Odenwald, Zierenberg). Im Freiland lag er 2024 zwischen 0,1 $kmol_c$ (Spessart) und 0,5 $kmol_c$ (Fürth im Odenwald) je Hektar.

Ein Teil des Säureeintrags wird durch ebenfalls mit dem Niederschlag eingetragene Basen gepuffert. Auf den hessischen Flächen des Intensiven Monitorings wurden im Mittel der Jahre 2021–2025 unter Buche zwischen 23 % (Fürth im Odenwald) und 39 % (Zierenberg), unter Fichte (Fürth im Odenwald) 27 % und unter Kiefer (Hess. Ried) 48 % der Gesamtsäureeinträge auf diese Weise neutralisiert.

Gesamtsäureeintrag in $kmol_c$ je Hektar und Jahr

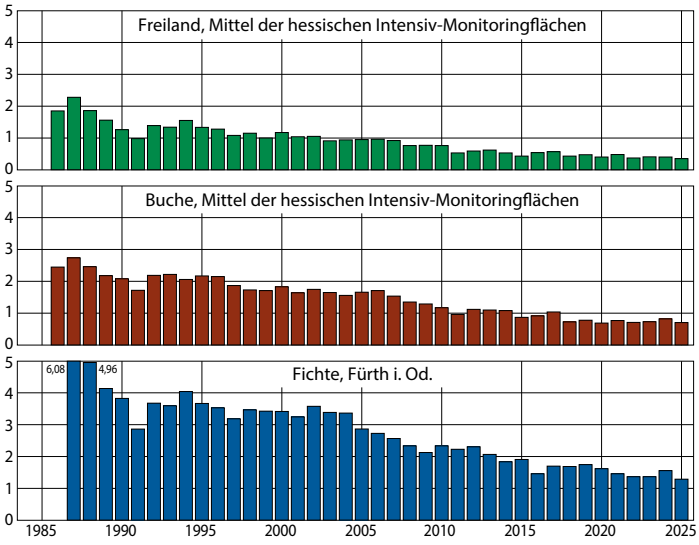




Foto: M. Spielmann



Foto: B. Scheler

Streusammler auf der Level II-Fläche Zierenberg

Obwohl die Gesamtsäureeinträge deutlich zurückgegangen sind (vgl. Abb. links) zeigen viele Standorte erhöhte Konzentrationen von basischen und/oder sauren Kationen im Sickerwasser. Dieses gilt insbesondere für Standorte, die in der Vergangenheit hohen Schwefeldepositionen ausgesetzt waren. Auf entsprechenden Standorten sind nach wie vor standortsangepasste Bodenschutzkalkungen erforderlich, um das Nährstoffangebot und die Filterfunktion der Waldböden langfristig zu erhalten und zu stabilisieren.

anthropogen:	*durch menschliche Aktivitäten verursacht*
Deposition:	*Ablagerung von Stoffen*
Eutrophierung:	*Nährstoffanreicherung*
$kmol_c$:	*Kilomol charge, Menge an Ladungsäquivalenten. Sie berechnet sich wie folgt: Elementkonzentration multipliziert mit der Wertigkeit des Moleküls (= Ladungsäquivalente pro Molekül), dividiert durch das Molekulargewicht. Multipliziert mit der Niederschlagsmenge ergibt sich die Fracht an Ladungsäquivalenten in $kmol_c$ je Hektar.*

Literatur

Gauger T., Anshelm F., Schuster H., Draaijers G. P. J., Bleeker A., Erisman J. W., Vermeulen A. T. & Nagel H.-D. (2002): Kartierung ökosystembezogener Langzeittrends atmosphärischer Stoffeinträge und Luftschadstoffkonzentrationen in Deutschland und deren Vergleich mit Critical Loads und Critical Levels. Forschungsvorhaben im Auftrag des BMU/UBA, FE-Nr. 299 42 210, Institut für Navigation, Univ. Stuttgart. 207 S.

Ulrich B. (1994): Nutrient and Acid-Base Budget of Central European Forest Ecosystems. In: Godbold D. und Hüttermann A.: Effects of Acid Rain on Forest Processes. Wiley-Liss. New York. S. 1-50.

Welche Bedeutung haben Neophyten in Wirtschaftswäldern Nordwestdeutschlands?

Marcus Schmidt, Felix Grün, Oliver van Straaten und Jan Evers
https://doi.org/10.5281/zenodo.23184154

Einführung

Als gebietsfremde oder nichteinheimische Pflanzenarten werden solche Arten bezeichnet, die absichtlich oder unabsichtlich durch menschliche Aktivitäten in Regionen gebracht werden, die außerhalb ihres ursprünglichen Verbreitungsgebiets liegen. Ihnen gegenüber stehen die einheimischen Arten (Indigene), die ihr heutiges Areal in Mitteleuropa nach der letzten Eiszeit ohne Mitwirkung des Menschen erreicht haben. Nichteinheimische Pflanzenarten lassen sich nach dem Zeitpunkt ihres ersten Auftretens noch weiter in Archaeophyten (vor dem Beginn der Neuzeit angekommen) und Neophyten (in der Neuzeit, ab etwa 1500 n. Chr. angekommen) unterteilen (Kowarik 2010). Neophyten, deren Vorkommen negative Auswirkungen auf die einheimische biologische Vielfalt hat, werden als invasiv bezeichnet. Ob eine Pflanzenart als invasiv zu bewerten ist oder nicht, ist in vielen Fällen schwieriger zu entscheiden als es zunächst den Anschein hat (Ammer et al. 2014, Nehring und Rabitsch 2025). So entfalten viele Pflanzenarten nur auf bestimmten Standorten ihr volles Invasivitätspotenzial, während sie auf anderen unproblematisch erscheinen. Darüber hinaus wurde bei vielen neophytischen Pflanzenarten beobachtet, dass sie nach ihrer Einführung zunächst über viele Jahrzehnte unauffällig sind und kaum Ausbreitungstendenzen zeigen. Dann aber kann ihre Populationsgröße in kurzer Zeit exponentiell ansteigen und sie können auch Lebensräume besiedeln, in denen sie vorher keine Rolle spielten. Das mögliche Auftreten dieser sogenannten Lag-Phase erschwert eine Risikoanalyse und die Prognose, ob eine Pflanzenart das Potenzial hat, invasiv zu werden (Robeck et al. 2024).

Neophyten sind im Allgemeinen besonders in Lebensräumen zu finden, die durch menschliche Aktivitäten stark überprägt sind und in denen regelmäßige Störungen stattfinden. Dazu zählen beispielsweise urbane Räume, Agrarlandschaften und große Flusstäler (Kowarik 2010). In Wäldern spielen Neophyten allgemein eine geringere Rolle. Sie können jedoch regional oder in bestimmten Waldtypen auch von größerer Bedeutung sein. Neben gebietsfremden Arten der Kraut- und Strauchschicht, die zumeist unabsichtlich durch menschliche Aktivitäten in Wälder gelangt sind (z. B. als verwilderte Gartenpflanzen) gibt es viele Baumarten, die als Forstpflanzen eingebracht wurden. Die meisten von ihnen wurden mit der Absicht gepflanzt, Nutzholz zu gewinnen (Zerbe 2007). Vor dem Hintergrund des Klimawandels hat der Anbau eingeführter Baumarten als Alternative zu heimischen Arten in den letzten beiden Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen (Lieven et al. 2025, Kätzel et al. 2026). Dabei spielen überregional in Deutschland vor allem Gewöhnliche Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Rot-Eiche (*Quercus rubra*), Küsten-Tanne (*Abies grandis*) und Japan-Lärche (*Larix kaempferi*) eine wichtige Rolle (Vor et al. 2015). Unterschiede im Hinblick auf die Anzahl der vorkommenden Neophyten gibt es auch zwischen bewirtschafteten und unbewirtschafteten Wäldern. So werden gebietsfremde Pflanzenarten durch Durchforstungen und Bodenverwundung, aber auch durch Kalkungsmaßnahmen in Wirtschaftswäldern oft stark gefördert, während sie in unbewirtschafteten Wäldern kaum eine Rolle spielen (Kowarik 2010, Schmidt 2012).

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Frage, welche Bedeutung Neophyten in den Wirtschaftswäldern Nordwestdeutschlands aktuell haben und welche Entwicklungstendenzen bei diesen Arten in den letzten rund 15 Jahren erkennbar sind. Bezugsraum sind die vier Trägerländer der NW-FVA: Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Dabei werden hier nur solche Arten betrachtet, deren ursprüngliches Verbreitungsgebiet außerhalb Mitteleuropas liegt und die nicht in Teilen des betrachteten Gebiets als Archaeophyten eingebracht wurden, wie z. B. die Baumarten Esskastanie (*Castanea sativa*) oder Walnuss (*Juglans regia*). Einbezogen werden hingegen Arten, die in Kultur entstanden sind und von denen keine Wildvorkommen bekannt sind. Hierzu zählen etwa die Silberblättrige Goldnessel (*Galeobdolon argentatum*), die Schlitzblättrige Brombeere (*Rubus laciniatus*) oder die Kultur-Heidelbeere (*Vaccinium x atlanticum*). Bei der Gattung *Ilex* (Stechpalme) wurden die Kulturhybriden *Ilex* x *altaclerensis* und *Ilex* x *meserveae* mitbetrachtet, die in Gärten angepflanzt werden und von dort aus verwildern können.

Datengrundlage und Methodik

Datengrundlage sind die Vegetationsaufnahmen der zweiten und dritten Bodenzustandserhebung (BZE II, BZE III), die bundesweit auf einem systematischen Stichprobennetz von 8 km x 8 km durchgeführt wurden. Diese Rasterweite erlaubt für die betrachteten Bundesländer repräsentative Aussagen. Die Vegetationserfassung auf 400 m^2 (20 m x 20 m) großen Dauerbeobachtungsflächen erfolgte hier in den Jahren 2006–2008 (BZE II) bzw. 2024–2025 (BZE III). Zwischen den Aufnahmen liegt also ein Abstand von 15 bis 18 Jahren. Das Netz der BZE umfasst in Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein insgesamt 465 Rasterpunkte (Evers und van Straaten 2022). Für alle nichteinheimischen Arten wurde ihr prozentualer Anteil (Frequenz) in den Aufnahmen der beiden Bodenzustandserhebungen errechnet. Dabei wurden für Gehölze die Vorkommen in Baum-, Strauch- und Krautschicht zusammengefasst und somit wurde nur die Präsenz (nicht der Deckungsgrad) der jeweiligen Art an den erfassten Punkten bewertet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden an Neophyten 14 krautige Pflanzenarten, mindestens 14 Straucharten und 16 Baumarten gefunden (Tab. Seite 38). Die Ungenauigkeit bei der Anzahl der Straucharten ergibt sich daraus, dass bei den Gattungen *Amelanchier*

Anteil (%) von Stichprobenpunkten der BZE II (2006–2008) und der BZE III (2024–2025), an denen Neophyten vorkommen, getrennt nach Kräutern, Sträuchern und Bäumen. Innerhalb dieser Gruppen sind die Arten nach absteigender Häufigkeit bei der BZE III geordnet. Bezugsraum sind die Bundesländer Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein.

Gruppe/ Rang		Deutscher Name	Wiss. Name	BZE II (%)	BZE III (%)
Kräuter	1	Kleines Springkraut	*Impatiens parviflora*	20,7	24,3
	2	Drüsiges Weidenröschen	*Epilobium adenocaulon*	0,7	3,9
	3	Drüsiges Springkraut	*Impatiens glandulifera*	0,2	2,8
	4	Kanadisches Berufkraut	*Conyza canadensis*		2,6
	5	Schmalblättriges Greiskraut	*Senecio inaequidens*	0,2	2,2
	6	Zarte Binse	*Juncus tenuis*	1,2	1,5
	7	Steifer Sauerklee	*Oxalis europaea*	0,2	0,4
	8	Amerikanische Kermesbeere	*Phytolacca americana*	0,2	0,4
	9	Graukresse	*Berteroa incana*		0,2
	10	Silberblättrige Goldnessel	*Galeobdolon argentatum*	0,2	0,2
	11	Zottiges Franzosenkraut	*Galinsoga ciliata*		0,2
	12	Kleinblütiges Franzosenkraut	*Galinsoga parviflora*		0,2
	13	Riesen-Goldrute	*Solidago gigantea*		0,2
	14	Kanadische Goldrute	*Solidago canadensis*	0,5	
Sträucher	1	Felsenbirne	*Amelanchier* sp.	0,7	1,7
	2	Gewöhnliche Mahonie	*Mahonia aquifolium*	0,2	1,7
	3	Diels Zwergmispel	*Cotoneaster dielsianus*		0,4
	4	Zwergmispel	*Cotoneaster* sp.	0,5	0,4
	5	Stechpalme "Heckenfee"	*Ilex x meserveae*		0,4
	6	Weiße Schneebeere	*Symphoricarpos albus*		0,4
	7	Besen-Felsenbirne	*Amelanchier spicata*	0,5	0,2
	8	Runzel-Zwergmispel	*Cotoneaster bullatus*		0,2
	9	Gespreizte Zwergmispel	*Cotoneaster divaricatus*		0,2
	10	Gelbbunte Stechpalme	*Ilex x altaclerensis*		0,2
	11	Großer Pfeifenstrauch	*Philadelphus coronarius*		0,2
	12	Zimt-Himbeere	*Rubus odoratus*		0,2
	13	Japanische Weinbeere	*Rubus phoenicolasius*		0,2
	14	Strauch-Heidelbeere	*Vaccinium x atlanticum*	0,2	0,2
	15	Schlitzblättrige Brombeere	*Rubus laciniatus*	0,5	
	16	Pracht-Himbeere	*Rubus spectabilis*	0,2	
Bäume	1	Spätblühende Traubenkirsche	*Prunus serotina*	18,6	28,2
	2	Gewöhnliche Douglasie	*Pseudotsuga menziesii*	8,2	12,6
	3	Rot-Eiche	*Quercus rubra*	7,7	8,7
	4	Japan-Lärche	*Larix kaempferi*	5,6	6,9
	5	Sitka-Fichte	*Picea sitchensis*	2,8	2,2
	6	Küsten-Tanne	*Abies grandis*	0,9	1,7
	7	Weymouth-Kiefer	*Pinus strobus*	1,6	1,3
	8	Gewöhnliche Robinie	*Robinia pseudacacia*	0,5	1,3
	9	Gewöhnliche Rosskastanie	*Aesculus hippocastanum*	0,7	1,1
	10	Riesen-Lebensbaum	*Thuja plicata*		0,4
	11	Rot-Esche	*Fraxinus pennsylvanica*		0,2
	12	Stech-Fichte	*Picea pungens*		0,2
	13	Kirsch-Pflaume	*Prunus cerasifera*		0,2
	14	Gewöhnlicher Flieder	*Syringa vulgaris*		0,2
	15	Kanadische Hemlocktanne	*Tsuga canadensis*	0,2	0,2
	16	Eschen-Ahorn	*Acer negundo*	0,2	

(Felsenbirne) und *Cotoneaster* (Zwergmispel) nicht alle Individuen auf Artniveau bestimmt werden konnten. Von beiden Gattungen gibt es auch einheimische Arten, die jedoch im Rahmen der Bodenzustandserhebung in Nordwestdeutschland nicht gefunden wurden. Nachfolgend werden alle Arten der Kraut-, Strauch- und Baumschicht genannt, die in einer der beiden Bodenzustandserhebungen auf mindestens einem Prozent der Untersuchungsflächen gefunden wurden. In Klammern genannt werden immer die prozentualen Anteile bei der BZE II und der BZE III.

In der Krautschicht sind die häufigsten Arten, die diese Kriterien erfüllen, das Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*), das Drüsige Weidenröschen (*Epilobium adenocaulon*), das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*), das Kanadische Berufkraut (*Conyza canadensis*), das Schmalblättrige Greiskraut (*Senecio inaequidens*) sowie die Zarte Binse (*Juncus tenuis*). Bei den Sträuchern erfüllen nur zwei Taxa die genannten Häufigkeitskriterien: Felsenbirne (*Amelanchier* sp.) und Gewöhnliche Mahonie (*Mahonia aquifolium*). Dagegen spielen insgesamt neun neophytische Baumarten in Nordwestdeutschland eine wichtige Rolle. Dies sind Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Gewöhnliche Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Rot-Eiche (*Quercus rubra*), Japan-Lärche (*Larix kaempferi*), Sitka-Fichte (*Picea sitchensis*), Küsten-Tanne (*Abies grandis*), Weymouth-Kiefer (*Pinus strobus*), Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudacacia*) und Gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*).

Mit der Spätblühenden Traubenkirsche und dem Kleinen Springkraut gibt es in den Wäldern Nordwestdeutschlands nur zwei Arten, die gegenwärtig eine größere Rolle spielen und in etwa einem Viertel der Waldbestände anzutreffen sind. Das Kleine Springkraut (Abb. Seite 39 oben) hat in den letzten 15 Jahren in Nordwestdeutschland insgesamt kaum zugenommen. Allerdings sind die Trends regional sehr unterschiedlich. Während in Schleswig-Holstein (22,0 % → 28,6 %) und besonders in Niedersachsen (12,7 % → 24,6 %) eine deutliche Zunahme erkennbar ist, ist die Populationsgröße der Art in Hessen (30,9 % → 28,7 %) fast gleichgeblieben und hat in Sachsen-Anhalt (19,7 % → 15,1 %) sogar abgenommen. Grund hierfür sind mit großer Wahrscheinlichkeit unterschiedliche klimatische Bedingungen.



Foto: A. Mölder

Buchenwald mit Dominanz des Kleinen Springkrauts

So haben sich die seit 2018 gehäuft auftretenden Trockenjahre besonders in Teilen Sachsen-Anhalts und Hessens negativ auf den Bestand der Art ausgewirkt, die über keinerlei morphologische Anpassungen an Trockenheit verfügt. In den beiden anderen Bundesländern sind die Trockenschäden offenbar geringer ausgefallen und haben die weitere Ausbreitung der Art nicht gehemmt. Das Kleine Springkraut stammt aus Zentralasien und ist um 1830 nach Deutschland gebracht worden. Verwilderte Pflanzen wurden erstmals 1838 im Umfeld des Botanischen Gartens Dresden beobachtet. Heute ist das schattentolerante Kleine Springkraut der häufigste Neophyt in deutschen Wäldern; sein Einfluss auf einheimische Arten wird jedoch als eher gering bewertet (Nehring et al. 2013). Das Kleine Springkraut tritt einerseits wie andere Annuelle als „Lückenfüller" auf und bildet andererseits dichte Bestände vor allem dort, wo andere Kräuter fehlen oder nur schlecht wachsen, weil ihnen die Standortsbedingungen nicht zusagen (Schmitz 1999).

Die Spätblühende Traubenkirsche (Abb. unten) tritt in der Kraut-, Strauch- und der unteren Baumschicht von Wäldern auf. In Niedersachsen (28,3 % → 38,8 %) und Sachsen-Anhalt (17,1 % → 38,7 %) kommt sie heute in mehr als einem Drittel der Waldbestände vor und hat in beiden Ländern, besonders aber in Sachsen-Anhalt, deutlich zugenommen. In Schleswig-Holstein (17,1 % → 23,8 %) tritt die Art in knapp einem Viertel der Wälder auf und nur in Hessen (7,9 % → 9,1 %) liegt ihr Anteil bei unter 10 %. Hier kann sie jedoch regional, beispielsweise in der Rhein-Main-Ebene, eine wesentlich größere Bedeutung erreichen. Die Spätblühende Traubenkirsche ist in Nord- und Mittelamerika beheimatet und wurde zunächst als Ziergehölz in europäische Gärten und Parks gebracht. Sie ist bereits 1623 in Paris belegt und seit 1685 auch in Deutschland nachgewiesen. Vom späten 19. Jahrhundert bis in die 1980er Jahre wurde die Art hier auch als Forstpflanze angebaut. Ziele waren vor allem der Wind- und Brandschutz sowie die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit in Kiefernbeständen. Darüber hinaus wurde die Spätblühende Traubenkirsche als Hangbegrünung angepflanzt, beispielsweise an Autobahnböschungen (Kowarik 2010). Aufgrund ihres großen Samenpotenzials – die Art ist schon nach wenigen Jahren fruchtbar und kann viele tausend Samen bilden, die von Vögeln und Säugetieren ausgebreitet werden – ist sie sehr ausbreitungsstark. Darüber hinaus weist die Spätblühende Traubenkirsche die Fähigkeit zu Stockausschlag und Wurzelbrut auf und ist daher schwer zu bekämpfen. Die Art wird heute als invasiv eingestuft, denn sie kann besonders in entwässerten Mooren, in Magerrasen und Heiden sowie in nährstoffarmen Eichen- oder Kiefernwäldern einheimische Arten verdrängen (Starfinger 2017).



Foto: M. Schmidt

Die Spätblühende Traubenkirsche bildet tausende von Früchten, die vor allem von Vögeln und Säugetieren ausgebreitet werden.

Die anderen genannten neophytischen Baumarten mit höheren Anteilen spielen als Alternative zu heimischen Gehölzen vor dem Hintergrund des Klimawandels eine zunehmend größere Rolle. Doch ist bei keiner der genannten Arten in Nordwestdeutschland der Anteil insgesamt deutlich angestiegen. Die deutlichste Zunahme ist bei der Douglasie in Niedersachsen (8,7 % → 15,3 %) zu erkennen. In den anderen betrachteten Bundesländern ist die Zunahme der Art eher gering (Hessen: 10,1 % → 14,7 %; Sachsen-Anhalt: 1,3 % → 3,2 % und Schleswig-Holstein: 12,2 % → 14,3 %). Die Douglasie gilt heute als wichtigste Alternativbaumart zur Fichte, deren Anteil vor dem Hintergrund des Klimawandels zurückgeht. Die Rot-Eiche spielt eine zunehmend wichtige Rolle vor allem in Sachsen-Anhalt (10,5 % → 16,1 %), während ihr Anteil in Niedersachsen (6,9 % → 8,7 %) und Schleswig-Holstein (7,3 % → 7,1 %) annähernd gleichblieb und in Hessen (7,2 % → 4,2 %) sogar abnahm. Die Japan-Lärche wurde nur in zwei der betrachteten Bundesländer in der BZE erfasst. In Niedersachsen (11,0 % → 11,5 %) blieb ihr Anteil in etwa gleich, während er in Schleswig-Holstein (12,2 % → 23,8 %) deutlich zunahm. Auch die Sitka-Fichte und die Küsten-Tanne wurden nur in den beiden zuletzt genannten Bundesländern erfasst, erreichen in Niedersachsen jedoch nur sehr geringe Anteile (Sitka-Fichte: 0,6 % → 0,5 %; Küsten-Tanne: 0,6 % → 1,6 %). In Schleswig-Holstein hat die Sitka-Fichte (26,8 % → 21,4 %) einen deutlich höheren, jedoch abnehmenden Anteil, während die Küsten-Tanne (4,9 % → 7,1 %) leicht zunahm. Weiterhin ist noch die Robinie zu nennen, die nur in Niedersachsen (0,6 % → 1,1 %)



Foto: M. Schmidt

Dominanzbestände des Drüsigen Springkrauts an einem mit Kalkschotter befestigten Forstweg

und Sachsen-Anhalt (1,4 % → 4,3 %) erfasst wurde und nur im zuletzt genannten Bundesland zugenommen hat. Schließlich hat auch die Gewöhnliche Rosskastanie bei der BZE III einen geringfügig höheren Anteil als rund 15 Jahre zuvor. Allerdings hat sie in Hessen (2,2 % → 0,7 %) abgenommen, während sie in Niedersachsen (0,0 % → 0,5 %), Sachsen-Anhalt (0,0 % → 2,2 %) und Schleswig-Holstein (0,0 % → 2,4 %) an den Punkten der BZE III neu gefunden wurde.

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass sehr neophytenreiche Waldbestände methodisch bedingt kaum erfasst werden. So können Neophyten im Wald besonders an Wegrändern eine größere Rolle spielen, wo einige Arten durch Einbringung von Fremdsubstraten (z. B. Kalkschotter in Buntsandsteingebieten) sowie durch Wegebau- und -pflegemaßnahmen ausgebreitet und gefördert werden. Dies gilt beispielsweise für den Japanischen Flügelknöterich (*Fallopia japonica*) oder den Sachalin-Flügelknöterich (*Fallopia sachalinensis*), aber auch für das Drüsige Springkraut (Abb. oben). Diese Flügelknöterich-Arten, die in der Regel Massenbestände ausbilden, wurden im Rahmen der Bodenzustandserhebung nicht gefunden. Auch siedlungsnahe Waldparkplätze können besondere „Neophyten-Hotspots" sein, wenn dort regelmäßig Gartenabfälle illegal entsorgt werden. Eine bisher



Foto: M. Schmidt

Buntes Springkraut an einem Holzlagerplatz

vor allem an Holzlagerplätzen auftretende neophytische Pflanzenart ist das Bunte Springkraut (*Impatiens edgeworthii*, Abb. links unten). Vorkommen der erst seit der letzten Jahrtausendwende in deutschen Wäldern nachgewiesenen und in Ausbreitung befindlichen Art sind beispielsweise aus Niedersachsen, Hessen und Sachsen-Anhalt bekannt. Es ist anzunehmen, dass der Ferntransport der Samen meist über die Reifen von Holztransportern und Forstmaschinen erfolgt (Guicking und Schmidt 2019, Mölder et al. 2024). Auch diese Art war jedoch im Rahmen der Bodenzustandserhebung nicht nachweisbar.

Literatur

Ammer C., Arenhövel W., Bauhus J., Bolte A., Degen B., Dieter M., Erhart H.-P., Erler J., Hein S., Kätzel R., Konnert M., Leder B., Mosandl R., Spellmann H., Schölch M., Schmidt O., Schmidt W., Schmitt U., Spathelf P., Teuffel K. v., Vor T. (2014): Offener Brief deutscher Forstwissenschaftler vom 4. Juni 2014 an das BfN – Erhebliche Zweifel an der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung einiger forstliche relevanter Baumarten. AFZ-DerWald 69(14): 12-14.

Evers J., van Straaten O. (2022): Die dritte Bodenzustandserhebung im Wald (BZE III) hat begonnen. In: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), Waldzustandsbericht 2022 für Hessen. S. 39. https://doi.org/10.5281/zenodo.7197859

Guicking D., Schmidt M. (2019): Das Bunte Springkraut breitet sich im Reinhardswald aus. Jahrb. Natursch. Hessen 18: 80-81.

Kätzel R., Bauhus J., Endres E., Dieter M., Lang F., Meyer P., Schraml U., Weber-Blaschke G., Farwig N., Hafner A., Lindner M., Müller J., Kleinschmit B., Knoke T., Seeling U. (2026): Anpassung von Wäldern durch Unterstützte Migration: Potenziale und Risiken. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirates für Waldpolitik. Berichte über Landwirtschaft, Sonderh. 245: 1-49.

Kowarik I. (2010): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2. Aufl. Stuttgart. 492 S.

Lieven S., Schmidt D., Nagel R.-V. (2025): Anbauwürdigkeit und ökologische Zuträglichkeit alternativer Baumarten in Nordwestdeutschland. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.). 316 S. https://doi.org/10.5281/zenodo.17129915

Mölder A., Guicking D., Schmidt M. (2024): Das Bunte Springkraut (*Impatiens edgeworthii* Hook. f.), eine neue Pflanzenart in Niedersachsen. Artenfocus Nieders. 1: 16–25.

Nehring S., Kowarik I., Rabitsch W. (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. BfN-Skripten 352: 1-202.

Nehring S., Rabitsch W. (Hrsg.) (2025): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen und Gesamtartenliste der in Deutschland wild lebenden gebietsfremden Gefäßpflanzen. BfN-Skripten 731: 1-626.

Robeck P., Essl F., van Kleunen M., Pyšek P., Pergl J., Weigelt P., Mesgaran M. B. (2024): Invading plants remain undetected in a lag phase while they explore suitable climates. Nat. Ecol. Evol. 8(3): 477-488. https://doi.org/10.1038/s41559-023-02313-4

Schmidt W. (2012): Wie naturnah sind Naturwaldreservate? Neophyten und Therophyten als geobotanische Indikatoren. Forstarchiv 83: 93-108.

Schmitz G. (1999): *Impatiens parviflora* D. C. (Balsaminaceae) als Neophyt in Mitteleuropäischen Wäldern und Forsten – eine biozönologische Analyse. Z. Ökol. Natursch. 7(4): 193-206.

Starfinger U. (2017): Zum Umgang mit der Spätblühenden Traubenkirsche. AFZ-DerWald 72(9): 36-37.

Vor T., Spellmann H., Bolte A. (2015): Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten – Baumartenportraits mit naturschutzfachlicher Bewertung. Gött. Forstwiss. 7: 1-296.

Zerbe S. (2007): Neophyten in mitteleuropäischen Wäldern – Eine ökologische und naturschutzfachliche Zwischenbilanz. Natursch. Landschaftspl. 39(12): 361-368.

Herkunftsempfehlungen im Klimawandel

Martin Hofmann, André Hardtke und Christoph Stiehm
https://doi.org/10.5281/zenodo.23184270

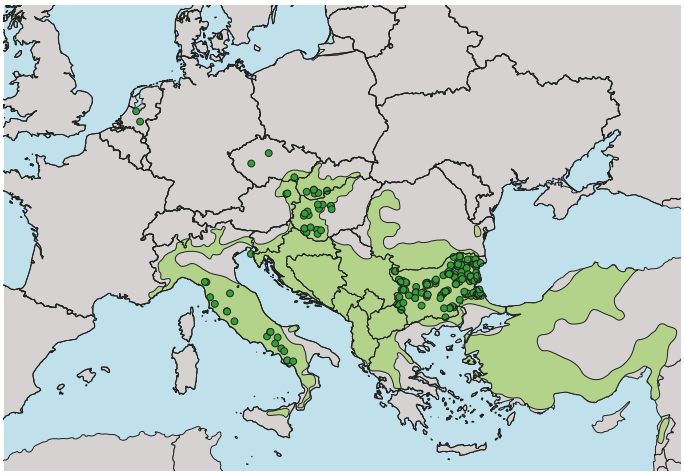
Eine der weitreichendsten Entscheidungen bei der Waldverjüngung ist die Wahl des bestmöglich an den Standort angepassten Vermehrungsgutes. Nicht zufällig ist deshalb die Herkunftsforschung eine der ältesten Disziplinen der modernen Forstwissenschaft. Sie untersucht die genetische Variation innerhalb des Verbreitungsgebietes einer Baumart, um sie für die forstliche Praxis nutzbar zu machen. Ergebnisse aus langjährigen Versuchsreihen fließen in die Herkunftsempfehlungen ein. Im fortschreitenden Klimawandel bleibt jedoch offen, inwieweit die gewonnenen Erkenntnisse auch künftig Bestand haben werden, da die Klimaerwärmung weitreichende Veränderungen unserer Waldstandorte nach sich zieht. Herkunftsempfehlungen sind deshalb als dynamisches System zu begreifen, das sich an den jeweils neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen auszurichten hat.

Das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) regelt die Zulassung von Ausgangsmaterial für die Erzeugung forstlichen Vermehrungsgutes sowie dessen Gewinnung und Vertrieb, es enthält keine Festlegungen über den Verwendungsort. Herkunftsempfehlungen machen Vorschläge für die Verwendung von Saat- und Pflanzgut unter Berücksichtigung der Herkunftsqualität und des Verwendungsgebietes. In diesem Zusammenhang bezeichnet der Begriff Herkunft den Ort, an dem das Ausgangsmaterial wächst. Dies können einzelne Saatguterntebestände oder Samenplantagen (Kategorie „geprüft", „qualifiziert"), oder alle anerkannten Erntequellen (Kategorie „ausgewählt") in einem bestimmten Herkunftsgebiet sein.

In diesem Sinne sind 26 dem FoVG unterliegende Baumarten geregelt. Weitere 19 Baumarten unterliegen ebenfalls dem Gesetz, waren aber zum Zeitpunkt des Inkrafttretens noch ohne Bedeutung für die Forstwirtschaft in Deutschland. Für diese Baumarten, zu denen u. a. auch Flaumeiche, Zerreiche, zwei Zedernarten und zwei Tannenarten zählen, wurden keine Herkunftsgebiete ausgewiesen und damit auch kein Ausgangsmaterial zugelassen. Folglich kann nach der aktuellen Gesetzeslage kein Saatgut im Inland geerntet werden. Auch gänzlich neue Arten mit guter Klimaprognose (z. B. Baumhasel) rücken zunehmend als Alternativbaumarten in den Fokus.

Die Notwendigkeit zur Integration weiterer Baumarten ergibt sich auch aus der neuen EU-Verordnung über die Erzeugung und das Inverkehrbringen forstlichen Vermehrungsguts (EU-VO-FRM, vgl. Europäischer Rat 2026). Diese wird das FoVG nach einer 5-jährigen Übergangsfrist ablösen. Nach derzeitigem Stand unterliegen insgesamt 80 Baumarten dem neuen Gesetz. Damit sind künftig alle Baumarten, die als klimaresiliente Alternativen denkbar sind, gesetzlich geregelt und sollen auf Basis einer angepassten Herkunftsgebietseinteilung in Deutschland integriert werden. Eine überarbeitete Gebietseinteilung mit einer für alle Baumarten einheitlichen Anzahl von Herkunftsgebieten soll das alte System ersetzen. Ein erster Entwurf zur Neugliederung wurde unter Einbezug aller Bundesländer entwickelt und den zuständigen Gremien vorgelegt.

Grundvoraussetzung zur Erarbeitung von Herkunftsempfehlungen bleiben aber zunächst möglichst umfassende Informationen über die Saatgutquellen im gesamten Verbreitungsgebiet einer Baumart. Erst dann können weitere Untersuchungen zur potenziellen Eignung einer Herkunft angestellt werden. Mit der Forderung nach Einführung nationaler Erntezulassungsregister der Mitgliedsstaaten schafft die neue EU-Verordnung die notwendige Infrastruktur. Die nationalen Listen werden in der FOREMATIS-Datenbank (Forest Reproductive Material Information System) zusammengeführt und sind öffentlich zugänglich. Bereits jetzt gibt FOREMATIS einen europaweiten Überblick über Anzahl und Lage von Genressourcen und Generhaltungseinheiten. Die Einträge sind jedoch noch unvollständig und enthalten bis auf Weiteres neben der Lageinformation nur wenige administrative Angaben wie etwa zur Kategorie des Vermehrungsgutes. Die vollständige, standardisierte Dokumentation von Erntequellen wird eine Auswahl hinsichtlich klimabedingt verschobener Anforderungen systematisch nachvollziehbar machen und senkt in Verbindung mit einem harmonisierten EU-Rechtsrahmen die Hürden für den Austausch geeigneten Materials innerhalb der Mitgliedsstaaten.



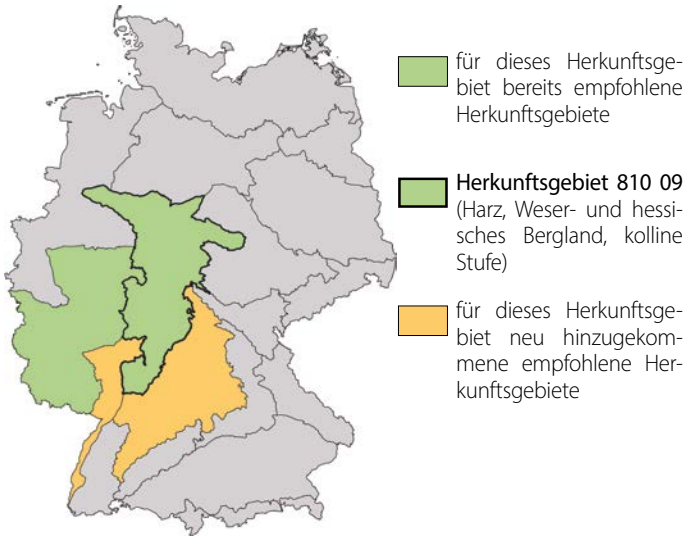
Natürliche Verbreitung der Zerreiche (grün, nach Caudullo et al. 2017) und Lage von Saatgutbeständen der Kategorie „ausgewählt" (grüne Punkte) nach der FOREMATIS-Datenbank in Europa

Erweiterung und Reevaluierung vorhandener Empfehlungen

Bei vielen einheimischen Baumarten wird von klimabedingten Arealverschiebungen bis hin zu Arealverlusten ausgegangen. Um Handlungsoptionen zu schaffen, können großräumigere Herkunftsempfehlungen sinnvoll sein. Überall dort, wo es möglich und zweckmäßig erscheint, werden südlich vorgelagerte Herkunftsgebiete in nördlicheren Herkunftsgebieten empfohlen. Somit können Herkünfte aus heute bereits trockeneren Regionen für den Anbau in Gebieten empfohlen werden, in denen künftig trockenere Klimabedingungen zu

erwarten sind. Ein Beispiel für dieses Vorgehen ist die Herkunftsempfehlung der Buche für Hessen (vgl. Abb. unten). Darüber hinaus werden neue Samenplantagen und weitere Saatgutquellen aus dem Ausland auf ihre Verwendungsmöglichkeiten in den Trägerländern der NW-FVA hin eingeschätzt.

Herkunftsgebietseinteilung Rotbuche



Herkunftsgebietseinteilung für die Rotbuche in Deutschland

Ein Beispiel für eine Reevaluierung der Empfehlungen stellt die Douglasie dar. Ihr natürliches Verbreitungsareal im pazifischen Nordwesten lässt sich in zwei größere Regionen einteilen: Küsten- und Inlandsherkünfte. Das in Deutschland verwendete Vermehrungsgut repräsentiert die Küstenherkünfte vornehmlich aus Washington, da sich diese unter bisherigen Bedingungen in Mitteleuropa als vitaler und wüchsiger erwiesen (Kleinschmit et al. 1991). Unter geänderten Klimabedingungen sind aber möglicherweise bestimmte südliche Küstenherkünfte und die Inlandsherkünfte langfristig vitaler. In Sachsen-Anhalt wurde deshalb ein Praxisversuch mit südlichen Küstenherkünften angelegt, den die Abteilung Waldgenressourcen wissenschaftlich begleitet. Das Material entstammt einer französischen Samenplantage, die abhängig vom Ergebnis der Versuchsanpflanzungen in die Empfehlungen mit aufgenommen werden kann.

Forschungspotenzial und Ansätze bei heimischen Nebenbaumarten

Seltene einheimischen Baumarten mit positiver Klimaprognose werden zunehmend interessant (Spieker 2006, Kavaliauskas et al.2025). Etwa der Winterlinde könnte zukünftig ein höherer Stellenwert in einem klimastabilen Mischwald zukommen.

Studien hinsichtlich der Trockenstressresilienz kommen bei der Winterlinde zu unterschiedlichen Ergebnissen. Einige Autoren bescheinigen der Baumart gutes, andere ein schlechtes Reaktionsverhalten auf Trockenereignisse (Korn 2004, Köcher et al. 2009, Visakorpi et al. 2023). Abschließend geklärt ist die Trockenstressresilienz der Winterlinde noch nicht. Angaben auf Herkunftsebene, die für die Wahl des richtigen Vermehrungsgutes für den Aufbau stabiler Bestände erforderlich sind, fehlen gänzlich. Hier besteht Forschungsbedarf zur Klärung der noch offenen Fragen.

Die Abteilung Waldgenressourcen betreut Versuche mit Herkünften der Winterlinde aus Deutschland und den europäischen Nachbarländern. Auswertungen der Messdaten ergaben erste Hinweise bezüglich der Anbauwürdigkeit einzelner Herkünfte. Die gemessenen Baumhöhen und -durchmesser sind aber ein Ergebnis aus vielen Faktoren während der gesamten Lebensdauer. Auswirkungen einzelner Witterungsereignisse können anhand von Baumhöhe und Durchmesser nicht abgeleitet werden. Hier können dendrochronologische Methoden Abhilfe schaffen (Housset et al. 2018). Mit Hilfe von Bohrkernen kann der Einfluss von Trockenjahren auf das Wachstum der einzelnen Lindenherkünfte untersucht werden.



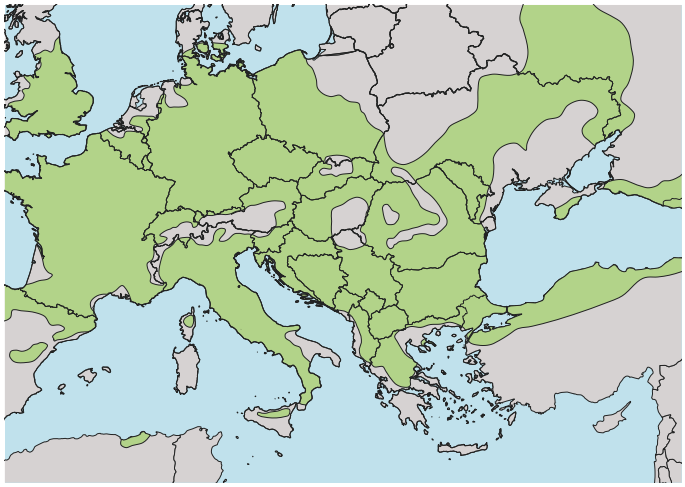
Foto: A. Hardtke

Probebaum für dendrochronologische Untersuchungen auf einer Winterlinden-Versuchsfläche

Aktuell führt das Sachgebiet Züchtung und Prüfung forstlichen Vermehrungsgutes Bohrkernanalysen als Pilotprojekt durch. Die Untersuchungen werden um Feinwurzeluntersuchungen und Blattinhaltsstoffanalysen ergänzt. Ziel ist es, ein detailliertes Bild über das Anpassungspotenzial besonders der heimischen Winterlindenherkünfte an Trockenstress zu erhalten. Die Ergebnisse fließen in zukünftige Herkunftsempfehlungen ein.

Ähnlich zur Linde wird dem Feldahorn ein gesteigertes Anbaupotenzial im Rahmen des Klimawandels zugeschrieben (Lieven et al. 2025). Bisherige Untersuchungen bezogen sich meist eher auf genetische Variabilität oder Erhaltung von Genressourcen und weniger auf Herkunftsaspekte hinsichtlich Resilienz. Da dem Feldahorn unter den drei hiesig bedeutsam vorkommenden Ahornarten die größte Dürre- und

Hitzetoleranz zugeschrieben wird (Kölling et al. 2015), werden Verbesserungen der Ausgangssituation bei der Saatgutbeschaffung angeregt (Fussi et al. 2021). Aufgrund der Charakterisierung der Vorkommen in Deutschland als Relikt- und Inselvorkommen ist die genetische Variabilität aktuell und in der Vergangenheit teils eingeengt. Vor allem im südosteuropäischen Ausland (Abb. unten) finden sich aufgrund eiszeitbedingter Wanderung Vorkommen, die eine deutlich höhere genetische Vielfalt aufweisen (Wahlsteen et al. 2023). Diese sind daher neben heimischen Vorkommen für die Herkunftsforschung und längerfristig, nach Prüfung, für die Saatgutbereitstellung von besonderem Interesse. Die bereits erwähnte FOREMATIS-Datenbank bietet auch hier wertvolle Infrastruktur, die den Aufbau von Austausch im europäischen Ausland erleichtert. Ein Herkunftsversuch zum Feldahorn ist an der Abteilung Waldgenressourcen in Vorbereitung.



Natürliche Verbreitung des Feldahorns nach Caudullo et al. 2017

Neue Versuchskonzepte

Für nichtheimische Alternativbaumarten wie die Baumhasel bestehen wenig Anbauerfahrungen hinsichtlich Leistung und Resilienz verschiedener Herkünfte. Neue Versuchsansätze, zum Beispiel aus der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung, sollen diese Wissenslücken besonders im Hinblick auf Standort-Wechselwirkungen schneller schließen. Dazu werden Pflanzen verschiedener Herkünfte auf einer größeren Anzahl kleinerer Einzelflächen in Kombination mit gut untersuchtem Material etablierter Referenzbaumarten angebaut und getestet. Über einen breiten Standortgradienten und die unmittelbare Vergleichbarkeit sind früh erste Ergebnisse zum Nutzungspotenzial einer Herkunft erwartbar.

Viele der in Frage kommenden Herkünfte haben ihren Ursprung in den europäischen Nachbarländern. Die Kontakte in die entsprechenden Länder und Vertriebswege sind meist nicht existent oder nur rudimentär vorhanden. Für eine nachhaltige Versorgung mit qualitativ hochwertigem Vermehrungsgut ist der internationale fachliche Austausch unerlässlich. Das Sachgebiet hat deshalb beide Themenfelder in die Arbeitsplanung aufgenommen.

Angesichts der großen Herausforderung des Klimawandels bestehen verschiedene Lösungsansätze. Von der Erweiterung und Reevaluierung der Empfehlungen bei etablierten Baumarten über die systematische Untersuchung heimischer Nebenbaumarten hin zu neuen Konzepten bei nicht heimischen Alternativbaumarten ergibt sich Handlungsbedarf. Ziel ist die Erarbeitung abgesicherter Orientierungshilfen bei der Verwendung einheimischer und neuer Baumarten durch klimaangepasste Herkunftsempfehlungen.

Literatur

Caudullo G., Welk E., San-Miguel-Ayanz J. (2017): Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12, 662–666. https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

Europäischer Rat (2026): Standpunkt des Rates in erster Lesung im Hinblick auf die Annahme einer VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Erzeugung und das Inverkehrbringen forstlichen Vermehrungsguts. 17102/25, Interinstitutionelles Dossier 2023/0228 (COD), Brüssel

Fussi B., Rau B., Kavaliauskas D., Šeho M. (2021): Verbesserung der Erntebasis beim Feldahorn. AFZ-DerWald 18–21.

Housset J. M., Nadeau S., Isabel N., Depardieu C., Duchesne I., Lenz P., Girardin M. P. (2018): Tree rings provide a new class of phenotypes for genetic association that foster insights into adaption of conifers to climate change. New Phytologist. 218(2): 630-645. https://doi.org/10.1111/nph.14968

Kavaliauskas D., Fussi B., Seho M. (2025): Genetic diversity and population structure of Tilia platyphyllos in Bavaria: implications for gene conservation. European Journal of Forest Research. 144: 1441-1454. https://doi.org/10.1007/s10342-025-01818-w

Kleinschmit J., Svolba J., Weißgerber H., Rau H. M., Dimpflmeier H., Ruetz W., Franke A. (1991): Ergebnisse des IUFRO-Douglasienversuches in West-Deutschland im Alter 20. Forst und Holz. 46(9-10): 238-242.

Köcher P., Gebauer T., Horna V., Leuschner C. (2009): Leaf water status and stem xylem flux in relation to soil drought in five temperate broad-leaved tree species with contrasting water use strategies. Annales of Forest Science. 66: 101. https://doi.org/10.1051/forest/2008076

Kölling C., Taeger S., Mellert K.-H., Falk W. (2015): Der Feldahorn als Anbaualternative im Waldumbau: Klima- und Bodenansprüche, in: Beiträge Zum Feldahorn, LWF Wissen. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Freising, pp. 22–29.

Korn S. (2004): Experimentelle Untersuchung der Wasseraufnahme und der hydraulischen Eigenschaften des Wurzelsystems von sechs heimischen Baumarten. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Georg-August-Universität zu Göttingen.

Lieven S., Schmidt D., Nagel R.-V. (2025): Anbauwürdigkeit und ökologische Zuträglichkeit alternativer Baumarten in Nordwestdeutschland. https://doi.org/10.5281/ZENODO.17129915

Spieker H. (2006): Minority tree species – a challenge for multi-purpose forestry. Nature-based forestry in central Europe; Alternatives to Industrial Forestry and Strict Preservation. Studia Forestalia Slovenica 126.

Visakorpi K., Manzanedo R. D., Görlich A. S., Schiendorfer K., Altermatt Bieger A., Gates E., Hille Ris Lambers J. (2023): Leaf-level resistance to frost, drought and heat covaries across European temperate tree seedlings. Journal of Ecology. 112(3): 559-574. https://doi.org/10.1111/1365-2745.14254

Wahlsteen E., Avramidou E. V., Bozic G., Mediouni R.M., Schuldt B., Sobolewska H. (2023): Continental-wide population genetics and post-Pleistocene range expansion in field maple (Acer campestre L.), a subdominant temperate broadleaved tree species. Tree Genetics & Genomes 19, 15. https://doi.org/10.1007/s11295-023-01590-1

Bedeutung von Zeigerarten für die Trophieeinschätzung im Rahmen der Forstlichen Standortskartierung

Uwe Paar, Juliana Miyazaki, Sebastian Fuchs, Jan Evers, Christoph Honekamp, Andreas Hafner, Michael Spielmann, Sarah Bossinger, Petra Fischer[1] und Marcus Schmidt

[1]HAWK Göttingen, Fakultät [r], Lehrgebiet Naturschutz und Biodiversität

https://doi.org/10.5281/zenodo.23184373

Einleitung und Ziele

Die Trophieeinschätzung forstlicher Standorte hat konkrete Auswirkungen unter anderem auf waldbauliche Entscheidungen, Kalkungsempfehlungen im Rahmen der Forstwirtschaft sowie auch auf Naturschutzzielsetzungen und -maßnahmen. Die Herleitung der Trophiestufen für Waldstandorte kann über verschiedene Indikatoren erfolgen. Humusform, Bodenmorphologie, Geologie, Substrat/Lagerung und Bodenchemie, hier vor allem die Basenverfügbarkeit, werden möglichst in Kombination hierzu bewertet. Darüber hinaus haben sogenannte Zeigerarten der Waldbodenvegetation für die Trophieeinschätzung im Rahmen der Forstlichen Standortskartierung eine Schlüsselrolle (HMULF 2002, Ewald 2007). Auch in den Trägerländern der NW-FVA (Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein) werden die ökologischen Artengruppen als wichtige Indikatoren für die Trophieableitung herangezogen.

Ziel einer Studie der Autorinnen und Autoren war es, die ökologischen Amplituden von Zeigerarten auf der Grundlage wichtiger bodenchemischer Kenngrößen hinsichtlich der Trophiestufen zu analysieren. Für die Trägerländer der NW-FVA wurde dafür am Datensatz der Bodenzustandserhebung II (BZE II) aus den Jahren 2006–2008 untersucht, welche Arten eine enge ökologische Amplitude aufweisen und damit als sehr indikativ für bestimmte Trophiestufen gelten können bzw. für welche Arten weite ökologische Amplituden hinsichtlich ihres Vorkommens bei der Trophieeinschätzung berücksichtigt werden müssen. Da beim Datensatz der BZE II sowohl die notwendigen Vegetationsaufnahmen als auch die bodenchemischen und -physikalischen Analysedaten an jeweils einem Punkt vorlagen, waren die Voraussetzungen für einen empirischen Vergleich gegeben.

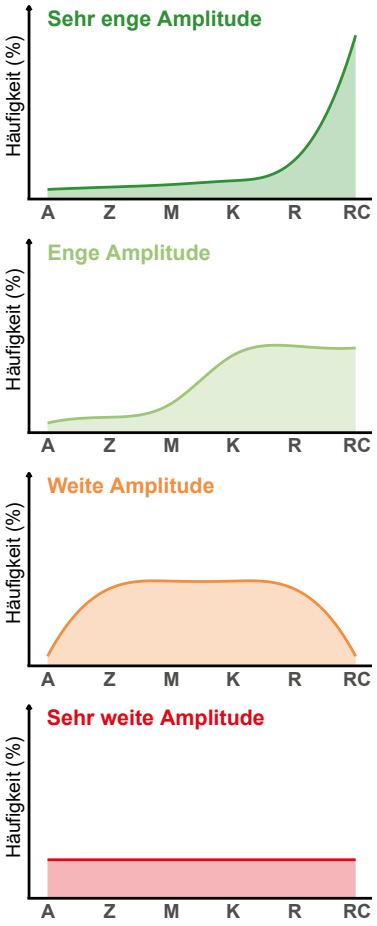
Die bestehenden Einstufungen der Zeigerarten nach ökologischen Artengruppen gemäß dem Arbeitskreis Standortskartierung (2016) wurden hinsichtlich der Trophiestufen den Ergebnissen dieser Untersuchung gegenübergestellt.

Methodik

Da die verschiedenen Indikatoren für die Trophie teilweise einer subjektiven Einschätzung unterliegen (u. a. Bodentypen/-morphologie) und die Humusform zudem durch (anthropogene) Störungen beeinflusst sein kann, wurde ein objektiver „Chemie-Algorithmus" zur Einstufung der Trophie und zur anschließenden Bewertung der Arten generiert. Dieser Trophie-„Chemie-Algorithmus" (nachfolgend $\text{Trophie}_{\text{Bodenchemie}}$ genannt) leitet sich auf Grundlage der chemischen und physikalischen Bodenparameter der BZE II aus der Basensättigung sowie den jeweils austauschbaren Calcium- (Ca) und Magnesiumvorräten (Mg) bis 90 cm Bodentiefe ab.

Für 237 Zeigerarten (Arbeitskreis Standortkartierung 2016) auf den insgesamt 428 ausgewerteten BZE II-Punkten der vier betrachteten Bundesländer konnte in einem nächsten Schritt das Vorkommen der Arten (Präsenz/Absenz, ohne Berücksichtigung des Deckungsgrades) nach vereinheitlichten Trophiestufen ($\text{Trophie}_{\text{Bodenchemie}}$) analysiert werden. Berechnet wurde die relative Häufigkeit jeder Zeigerart in den jeweiligen Trophiestufen.

Bei der Bewertung wurden folgende vier Klassen gebildet:



1
Unimodale Häufigkeitsverteilung, Schwerpunkt des Artvorkommens liegt in 1–2 benachbarten Trophiestufen

2
Schwerpunkt des Artvorkommens liegt in 3 benachbarten Trophiestufen bei weitgehend unimodaler Häufigkeitsverteilung

3
Schwerpunkt des Artvorkommens liegt in 4 benachbarten Trophiestufen, oft multimodale Häufigkeitsverteilung

4
Artvorkommen ohne Schwerpunkt mit mehr oder minder gleichmäßiger Verteilung über mindestens 5 Trophiestufen

A – arm (oligotroph), Z – ziemlich arm (schwach mesotroph), M – mittel (mesotroph), K – kräftig (gut mesotroph), R – reich (eutroph), RC – reich-karbonatisch (karbonat-eutroph)



Foto: M. Schmidt

Weißliche Hainsimse – Luzula luzuloides

Expertengestützte Zuordnung der Trophiestufen zu den ökologischen Artengruppen, Erläuterung im Text

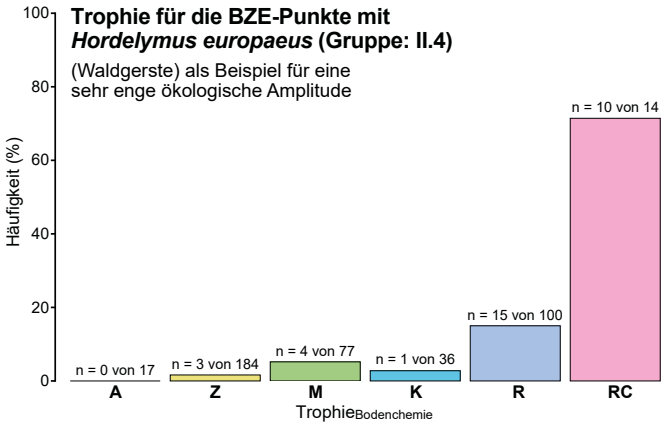
Trophiestufe	**Ökologische Artengruppe** *Quelle: Arbeitskreis Standortskartierung 2016*
A – arm (oligotroph)	I. 1, 1-2 II. 1, 2a, 2b III. 1, 2 IV. 1-2 V. 1-2 VI. 1
Z – ziemlich arm (schwach mesotroph)	I. 1, 1-2 II. 1, 2a, 2b III. 2, 3 IV. 1-2, 2-3 VI. 2
M – mittel (mesotroph)	I. 3 II. 2a, 2b, 3a III. 2, 3 IV. 2-3 VI. 3
K – kräftig (gut mesotroph)	I. 3 II. 2b, 3a, 3b III. 3, 4a IV. 2-3, 3-4a, 3 4b V. 3-4
R – reich (eutroph)	I. 3, 4-5 II. 3a, 3b, 4, 5a III. 3, 4a, 4b, 5a, 5b IV. 2-3, 3-4a, 3-4b, 4-5 V. 4-5 VI. 4-5
RC – reich-karbonatisch (karbonat-eutroph)	I. 3, 5 II. 3b, 4, 5a, 5b III. 4a, 4b, 5a, 5b

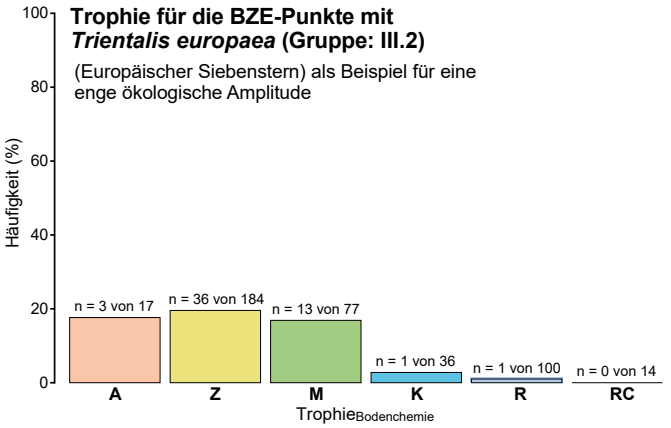
Die Nomenklatur der ökologischen Artengruppen nach Arbeitskreis Standortskartierung (2016) nutzt römische Ziffern für die Wasserhaushaltsstufen, in denen die Zeigerarten den Schwerpunkt ihres Vorkommens haben. Arabische Ziffern weisen auf die Nährstoffversorgung (insbesondere pH-Wert, Basensättigung und Humusform sowie Stickstoff- und Phosphorversorgung) und damit die Trophiestufen hin, in denen die Zeigerarten konkurrenzfähig sind.

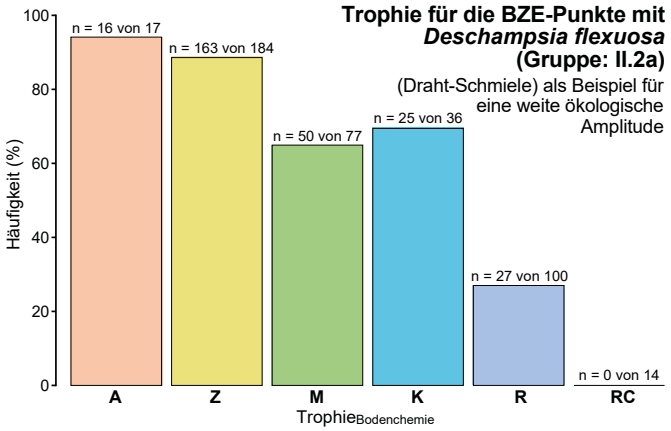
Für eine einfachere Gegenüberstellung der Trophie nach ökologischen Artengruppen einerseits und der BZE II andererseits wurde die Nomenklatur der ökologischen Artengruppen den synoptischen Trophiestufen der vier Trägerländer (Schmidt et al. 2015) angepasst. Sie basiert auf den Tabellen B.4.5.2 (Arbeitskreis Standortskartierung 2016, S. 258-265) und wurde expertengestützt in die Begrifflichkeiten „A"-„RC" gutachterlich übersetzt. Dabei wurde die in der Tabelle links zusammengestellte Zuordnung vorgenommen.

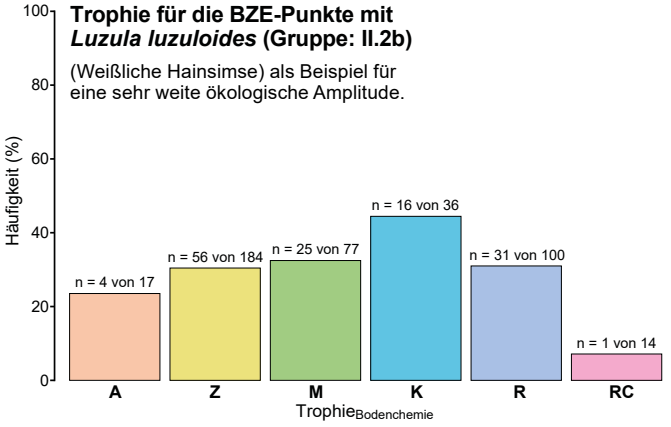
Ergebnisse der Zeigerartenanalyse

Von den 237 Arten sind 23 Stickstoffzeiger (Arbeitskreis Standortskartierung 2016). Die Analyse dieser Stickstoff-Zeigerarten wird separat veröffentlicht. Es blieben von diesen 214 Trophie-Zeigerarten 109 Arten aufgrund der zu geringen Datenbasis im Rahmen der weiteren Auswertungen unberücksichtigt, da sie nur eine Abundanz von < 10 Pflanzen-Vorkommen auf sämtlichen BZE II-Punkten aufwiesen. Das Ergebnis belegt, dass zahlreiche Zeigerarten nur relativ selten



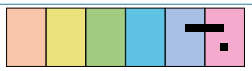
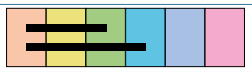






Beispiele für relative Häufigkeiten nach Trophiestufen

Beispielhafte Einstufungen von Zeigerarten nach der Weite ihrer ökologischen Amplitude (Trophie$_{Bodenchemie}$) unter Angabe der ökologischen Artengruppen, Trophiestufen (expertengestützt; oberer Balken) und Trophie$_{Bodenchemie}$ (unterer Balken)
A – arm (oligotroph), Z – ziemlich arm (schwach mesotroph), M – mittel (mesotroph), K – kräftig (gut mesotroph), R – reich (eutroph), RC – reich-karbonatisch (karbonat-eutroph)

Weite der ökologischen Amplitude	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Ökologische Artengruppe	A Z M K R RC
sehr eng	*Calluna vulgaris*	Heidekraut (Besenheide)	I. 1	
sehr eng	*Hordelymus europaeus*	Waldgerste	II. 4	
eng	*Dactylis polygama*	Wald-Knäuelgras	II. 3b	
eng	*Trientalis europaea*	Europäischer Siebenstern	III. 2	
weit	*Deschampsia flexuosa*	Draht-Schmiele	II. 2a	
weit	*Festuca altissima*	Wald-Schwingel	II. 3a	
sehr weit	*Luzula luzuloides*	Weißliche Hainsimse	II. 2b	
sehr weit	*Veronica officinalis*	Wald-Ehrenpreis	II. 2a	

vorkommen und für eine Trophieeinschätzung weit verbreiteter Waldstandorte nicht zur Verfügung stehen. Somit konnten insgesamt 105 Trophie-Zeigerarten bewertet werden.

1. **Zeigerarten mit sehr enger ökologischer Amplitude und i. d. R. sehr hohem Indikatorwert nach Trophie$_{Bodenchemie}$**
   Von insgesamt 105 bewerteten zeigen 40 Arten (38 %) eine sehr enge ökologische Amplitude. Es handelt sich überwiegend um Arten, die basenreichere Standorte anzeigen (z. B. *Hordelymus europaeus*). Darüber hinaus weisen manche typischen Säurezeiger auch eine sehr enge ökologische Amplitude auf (z. B. *Calluna vulgaris*). Auffallend ist die insgesamt gute Übereinstimmung der expertengestützten Zuordnung der Zeigerarten über ökologische Artengruppen zu den Trophiestufen mit dem Vorkommen der Zeigerarten nach der Trophie$_{Bodenchemie}$.



Foto: M. Schmidt

Heidekraut (Besenheide) – Calluna vulgaris

2. **Zeigerarten mit enger ökologischer Amplitude und i. d. R. hohem Indikatorwert nach Trophie$_{Bodenchemie}$**
   Eine enge Amplitude weisen 29 bewertete Arten (28 %) auf. Auch hier besteht tendenziell eine gute Übereinstimmung der expertengestützten Zuordnung der Zeigerarten über ökologische Artengruppen zu den Trophiestufen mit dem Vorkommen der Zeigerarten nach der Trophie$_{Bodenchemie}$. Beispiele sind *Dactylis polygama* und *Trientalis europaea*.

3. **Zeigerarten mit weiter ökologischer Amplitude und i. d. R. eingeschränktem Indikatorwert nach Trophie$_{Bodenchemie}$**
   Eine weite Amplitude ist für 19 Arten (18 %) zu belegen. Das tatsächliche Vorkommen der Zeigerarten nach der Trophie$_{Bodenchemie}$ weist tendenziell eine weitere Amplitude als nach der expertengestützten Zuordnung der Zeigerarten über ökologische Artengruppen zu den Trophiestufen auf. Beispiele sind *Deschampsia flexuosa* und *Festuca altissima*.

4. **Zeigerarten mit sehr weiter ökologischer Amplitude und i. d. R. sehr eingeschränktem Indikatorwert nach Trophie$_{Bodenchemie}$**
   Für 17 Arten (16 %) ist deren Vorkommen durch eine sehr weite Amplitude gekennzeichnet. Das tatsächliche Vorkommen der Zeigerarten nach der Trophie$_{Bodenchemie}$ befindet sich auf einer deutlich weiteren Amplitude als nach der expertengestützten Zuordnung der Zeigerarten über ökologische Artengruppen zu den Trophiestufen. Beispiele sind *Luzula luzuloides* und *Veronica officinalis*.

Eine ausführliche Analyse für sämtliche aufgenommenen Zeigerarten ist im Rahmen eines Sonderheftes in Bearbeitung.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Insgesamt ist die Einstufung nach $\text{Trophie}_{\text{Bodenchemie}}$ im Vergleich zur expertengestützen Einstufung bei 15 % der Zeigerarten absolut identisch und bei 5 % zumindest im Mittel gleich. In 55 % ergab sich nach $\text{Trophie}_{\text{Bodenchemie}}$ eine Einstufung in eine höhere Trophiestufe, in 25 % in eine niedrigere gegenüber der expertengestützten Einstufung.

Bei deutlich abweichenden Einstufungen (expertengestützt vs. Bodenchemie) kann es verschiedenste Gründe geben:

(a) Die bisherige, auf Expertenwissen basierende Einstufung (Erfahrungswerte) muss nicht stimmen, da sie möglicherweise weniger regelbasiert erfolgte. Zudem wurden viele Einstufungen bereits in den 1960er Jahren oder noch früher auf einer vergleichsweise begrenzten Datenbasis vorgenommen.

(b) Das ökologische Verhalten der betrachteten Pflanzenarten weicht in Nordwestdeutschland (Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein) von dem im Bezugsraum des gesamten Bundesgebietes ab.

(c) Eine höhere Basensättigung im Unterboden spiegelt sich nicht immer in der Vegetation wider. Bei einer (geringmächtigen) Oberbodenversauerung – insbesondere in Folge jahrzehntelanger Säureeinträge – angezeigt durch das Vorkommen von flachwurzelnden Säurezeigern, kann der Unterboden basenreicher sein. Die Trophie wurde hier unterschätzt, die entsprechenden Pflanzenarten (darunter auch Moose) kennzeichnen nur den Oberboden.

(d) Anthropogene Einflüsse wie z. B. Säure- und Stickstoffeinträge, Waldbodenschutzkalkungen vor allem seit den 1970/80er Jahren sowie Bodenverdichtungen, Wegebaumaßnahmen, Klimaveränderungen und Bestandesauflichtungen (u. a. verbesserte Mineralisation) haben die Standorte so verändert, dass die Trophieeinstufung nach Arbeitskreis Standortskartierung (2016) und die Zuordnung von Zeigerarten nach aktueller Bodenchemie nicht mehr zusammenpassen. Die Bodenchemie des Ausgangsgesteins wird durch diese Faktoren zumindest temporär überlagert (Avon et al. 2013, Mercier et al. 2019, Roth et al. 2022).



Foto: C. Rapp

Draht-Schmiele – Deschampsia flexuosa

Die Ergebnisse belegen jedoch, dass die Zeigerarten mit sehr enger Amplitude i. d. R. sehr gut für die Einschätzung von bestimmten Trophiestufen in Nordwestdeutschland verwendet werden können. Die aufgelisteten Arten haben i. d. R. einen sehr hohen Indikatorwert für die entsprechenden Trophiebereiche. Ein nicht unerheblicher Teil der Arten der sehr engen Amplitude (57 %) weist jedoch auf eine höhere Trophie als die expertenbasierte Einstufung nach Arbeitskreis Standortskartierung (2016) hin, 23 % auf eine niedrigere. Auch die Zeigerarten mit enger Amplitude können im Kontext der Anwendung ökologischer Artengruppen i. d. R. gute Hinweise für bestimmte Trophiestufenbereiche geben (hoher Indikatorwert), wobei hier 55 % auf eine Einstufung in eine höhere (basenreichere) Trophiestufe und 17 % auf eine Einstufung in eine niedrigere Trophiestufe nach $\text{Trophie}_{\text{Bodenchemie}}$ hindeuten. Zeigerarten mit weiter und mit sehr weiter Amplitude sind differenzierter zu bewerten. Grundsätzlich haben sie einen eingeschränkten bzw. sehr eingeschränkten Indikatorwert. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass A-, Z- und M-Zeigerarten z. B. auch bei einer weiten bzw. sehr weiten ökologischen Amplitude indikativ bleiben können, indem sie beim Fehlen der ökologischen Artengruppen höherer Trophiestufen nährstoffärmere Verhältnisse anzeigen können. Sie sind hier noch konkurrenzfähig, obwohl sie unter Umständen bessere Nährstoffbedingungen vorziehen (Arbeitskreis Standortskartierung 2016).



Foto: C. Rapp

Waldgerste – Hordelymus europaeus

In Verbindung mit weiteren Untersuchungen können die Ergebnisse der vorliegenden Studie zukünftig zu einer aktualisierten, passgenaueren Einordnung einzelner Arten zu ökologischen Artengruppen führen. Dies wird helfen, den forstlichen Standort anhand von Zeigerarten besser ansprechen zu können.

Literatur

Arbeitskreis Standortskartierung (2016): Forstliche Standortsaufnahme. 7. Auflage. IHW-Verlag, Eching bei München, 400 S.

Avon C., Dumas Y., Bergès L. (2013): Management practices increase the impact of roads on plant communities in forests. Biological Conservation 159: 24–31. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.10.008

Ewald J. (2007): Beurteilung von Waldstandorten und Waldgesellschaften mit Zeigerarten-Ökogrammen. Tuexenia, 27, 7

HMULF (Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten) (2002): Hessische Anweisung für Forsteinrichtungsarbeiten (HAFEA). Staatsanzeiger S. 3680-3729, Wiesbaden.

Mercier P., Aas G., Dengler J. (2019): Effects of skid trails on understory vegetation in forests: A case study from Northern Bavaria (Germany). Forest Ecology and Management 453:117579. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117579

Roth M., Müller-Meißner A., Michiels H.-G., Hauck M. (2022): Vegetation changes in the understory of nitrogen-sensitive temperate forests over the past 70 years. Forest Ecology and Management 503:119754. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119754

Schmidt W., Stüber V., Ullrich T., Paar U., Evers J., Dammann K., Hövelmann T., Schmidt M. (2015): Synopse der Hauptmerkmale der Forstlichen Standortskartierungsverfahren der Nordwestdeutschen Bundesländer. Beiträge aus der NW-FVA 12: 1-136.

HESSEN
Hessisches Ministerium
für Landwirtschaft und
Umwelt, Weinbau, Forsten,
Jagd und Heimat

Impressum:

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Umweltkontrolle
Sachgebiet Wald- und Bodenzustand
Grätzelstraße 2, 37079 Göttingen
Tel.: 0551/69401-0
Zentrale@nw-fva.de
www.nw-fva.de

HESSEN
Landesbetrieb
HessenForst

Redaktion: Paar U., Klinck C.,
Gawehn P., Spielmann M. und Talkner U.

Titelfoto: Klinck C..

Layout: Starick E.

Herstellung: Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Druck: Klartext GmbH Göttingen

Zitiervorschlag
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat (Hrsg.) (2026): Waldzustandsbericht 2026 für Hessen, 48 S
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183307

Zitate der Einzelbeiträge bitte nach folgendem Schema:
Paar U., Klinck C. (2026): WZE-Ergebnisse für alle Baumarten. In: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat (Hrsg.): Waldzustandsbericht 2026 für Hessen. S 10–19
https://doi.org/10.5281/zenodo.23183562

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0).

Der Waldzustandsbericht 2026
ist abrufbar unter
https://www.nw-fva.de und
https://landwirtschaft.hessen.de

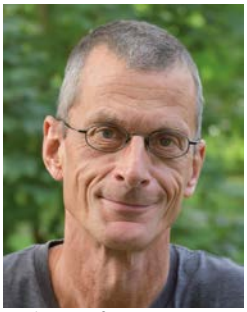
Hauptverantwortliche für die Waldzustandserhebung in Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein:


Dr. Ulrike Talkner
Abteilungsleiterin
Umweltkontrolle


Dr. Uwe Paar
Sachgebietsleiter Wald- und Bodenzustand, Redaktion


Dr. Caroline Klinck
Leiterin der Außenaufnahmen, Auswertung, Redaktion

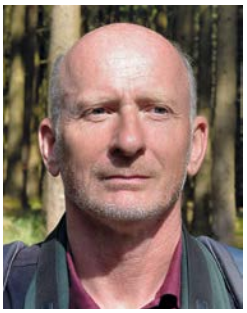

Dr. Jan Evers
Bodenzustandserhebung


Andreas Hafner
Datenmanagement


Dr. Uwe Klinck
Datenmanagement


Birte Scheler
Stoffeinträge


Johannes Sutmöller
Witterung und Klima


Peter Gawehn
Außenaufnahmen, Kontrollen


Michael Spielmann
Außenaufnahmen, Kontrollen


Torben Wahler
Außenaufnahmen, Kontrollen

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen und Wahlwerbern, Wahlhelferinnen und Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Europa-, Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen.
Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.