Niedersächsisches Ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Waldzustandsbericht 2026 für Niedersachsen



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Vorwort



© ML, Christian Wywwa

Liebe Leserin, lieber Leser,
liebe Waldinteressierte,

jedes Jahr im Herbst werden die Ergebnisse über den Zustand unserer Wälder in Niedersachsen veröffentlicht. Das gesamte Waldökosystem ist von vielfältigen Wechselwirkungen zwischen dem sich verändernden Klima und dem Zusammenspiel der Organismen geprägt. So begünstigt der langfristige Trend der Klimaerwärmung die Etablierung neuer Arten in unseren Wäldern. Mit neuen Schaderregern nehmen komplexe Schadgeschehen weiter zu. Deshalb ist ein aktiver Waldumbau unbedingt notwendig. Denn eine aktive Waldpflege ist der Schlüssel, um die Gesundheit und Widerstandskraft unserer Wälder in der Klimakrise zu stärken.

Das vergangene Vegetationsjahr war trocken, sehr sonnenscheinreich und warm: Im Juni wurde in Lüchow mit 40,2 °Celsius ein neuer Allzeitrekord für die Höchsttemperatur in Niedersachsen gemessen. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort und bestätigt damit einmal mehr die beobachtete globale Erwärmung. Der Wald befindet sich weiterhin an der Belastungsgrenze. Die Folgen der Klimakrise für den Wald und die Waldfunktionen sind gravierend – und sie werden weiter zunehmen. Die entscheidende Voraussetzung für den langfristigen Erhalt des Waldes und seiner Funktionen ist daher ein gesamtgesellschaftlicher und erfolgreicher Klimaschutz in allen Sektoren.

Die aktuelle Waldzustandserhebung zeigt uns wissenschaftlich fundiert, dass die Extrembedingungen der vergangenen Jahre weiter nachwirken. Mit diesem Bericht veröffentlicht die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) gemeinsam mit meinem Haus die Ergebnisse der Untersuchungen und ordnet die aktuelle Situation ein.

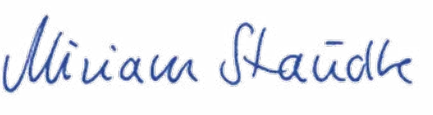
Zu den Fakten: Der Belaubungs- und Benadelungszustand unserer Waldbäume – die sogenannte mittlere Kronenverlichtung der oberen Baumkronen – liegt wie bereits im Vorjahr mit 23 Prozent auf einem erhöhten Niveau. Auffällig ist der sehr hohe Anteil stark fruktifizierender Buchen, was zum Teil die hohe Kronenverlichtung dieser Baumart erklärt. Die Anzahl stark geschädigter Bäume sank minimal, die Absterberate stieg geringfügig an. Etwa vier Prozent der Waldfläche Niedersachsens können als stark geschädigt bezeichnet werden – eine leichte Abnahme zum vergangenen Jahr. Die Ausfallrate durch Windwurf oder Schädlinge halbierte sich nahezu.

An den Eichen war in diesem Jahr zwar ein geringerer Fraß durch die Schmetterlingsraupen der so genannten ‚Eichenfraßgesellschaft' zu verzeichnen. Regional leidet diese Baumart jedoch unter der komplexen Erkrankung des ‚Akuten Eichensterbens' – hierbei wird Bakterien eine pathogene Rolle zugeschrieben. Im nordöstlichen Niedersachsen berichten Forstleute von großflächigem Nadelfraß durch die Kiefernbuschhornblattwespe. Die Gefährdungslage für die betroffenen Kiefernwälder wird aktuell durch sorgfältige Monitoringmaßnahmen vor Ort intensiv beobachtet – insbesondere mit Blick auf die Populationsentwicklung im kommenden Jahr.

Der vorliegende Waldzustandsbericht gibt Ihnen interessante Einblicke in die praxisnahen Forschungsergebnisse der NW-FVA. Sie berät alle Waldbesitzenden und gibt wissenschaftlich begründete Empfehlungen – ein überaus wichtiger Beitrag in diesen herausfordernden Zeiten. Als Forstministerin möchte ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der NW-FVA ausdrücklich für ihre enorm wichtige Arbeit für den Wald und damit für die Gesellschaft danken.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihre



Miriam Staudte

Niedersächsische Ministerin
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	2
Hauptergebnisse	4
Forstliches Umweltmonitoring Ulrike Talkner, Caroline Klinck und Uwe Paar	6
WZE-Ergebnisse für alle Baumarten Caroline Klinck und Uwe Paar	8
Kiefer	10
Fichte	12
Buche	14
Eiche	16
Andere Laub- und Nadelbäume	18
Fallbeispiele anderer Laub- und Nadelbäume in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen Caroline Klinck	20
Witterung und Klima Johannes Sutmöller	23
Insekten und Pilze Gitta Langer, Rainer Hurling, Robert Fritz, Olaf Segger, Johanna Bußkamp, Jan Tropf und Steffen Bien	29
Atmosphärische Stoffeinträge bis 2025 Birte Scheler	33
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 Vitalität von Wäldern wird seit über 40 Jahren in der alljährlichen Waldzustandserhebung erfasst. Dabei werden neben der wichtigsten Einschätzung der Kronenverlichtung u. a. jeweils die Anteile stark geschädigter Bäume, neu abgestorbener Bäume sowie der Anteil wegen Windwurfes oder biotischer Schädigung entnommener Bäume ermittelt. Alle Werte beziehen sich auf das Stichprobenkollektiv.

Bei der Kronenverlichtung ist seit 2017 ein Anstieg der Werte zu erkennen. Für 2026 liegt der Wert für alle Baumarten und Alter wie 2025 bei 23 %. Der Anteil stark geschädigter Bäume sank leicht von 4,2 % auf 4,0 %. Neu abgestorben sind mit 0,3 % geringfügig mehr Bäume als im Vorjahr (0,23 %). Die Ausfallrate halbierte sich fast von 0,47 % im Vorjahr auf 0,24 % 2026.

Die Baumarten im Einzelnen

In Niedersachsen dominiert die Kiefer als Baumart. Sie hat im WZE-Hauptraster einen Anteil von 38 %. Zweithäufigste Baumart im Kollektiv ist mit knapp 18 % die Buche, gefolgt von der Gruppe der anderen Laubhölzer mit 17 %. Die anderen Nadelhölzer nehmen 11 % ein, Eichen knapp 8 %. Der Fichtenanteil liegt weiterhin bei 9 %.

Wie in den vergangenen Jahren sind die im Baumartenvergleich geringsten Kronenverlichtungen für Kiefer festzustellen. Etwas höher sind die Werte bei der Gruppe der anderen Laubhölzer, gefolgt von der Gruppe der anderen Nadelhölzer. Mit steigenden Verlichtungswerten folgen Fichte, Buche und Eiche. Besonders stark gestiegen sind die Werte bei Buche, leicht gestiegen bei Fichte. Bei allen anderen Baumarten sanken die Werte.

Etwa 4 % der Waldfläche Niedersachsens kann als stark geschädigt bezeichnet werden, was eine leichte Abnahme gegenüber dem Vorjahr darstellt. Die höchsten Anteile stark geschädigter Bäume weist 2026 die Fichte auf, gefolgt von den Gruppen der anderen Nadel- und Laubhölzer. Kiefer hat die diesbezüglich geringsten Anteile, Buche und Eiche liegen dazwischen.

Hervorzuheben ist 2026 der mit 83 % sehr hohe Anteil von mittelstark bis sehr stark fruktifizierenden Buchen. Die starke Fruktifikation erklärt zum Teil den starken Anstieg der Kronenverlichtungswerte.

Die Absterberate stieg leicht auf 0,3 % an. Am häufigsten neu abgestorben sind 2026 Baumarten der anderen Laubhölzer, am niedrigsten ist diese Rate für Kiefer. Durch Windwurf oder biotische Schädlinge ausgefallen sind mit 0,24 % nur vergleichsweise wenige der Stichprobenbäume. Den höchsten Ausfall gab es mit 0,91 % bei Buchen, den geringsten mit 0,06 % bei Kiefern.

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 war trocken, warm und sehr sonnenscheinreich. Mit einer Mitteltemperatur von 10,5 °C wurde das langjährige Mittel der international gültigen Klimanormalperiode 1961–1990 um 1,8 K übertroffen. Am 27. Juni wurde in Lüchow mit 40,2 °C ein neuer Allzeitrekord der Höchsttemperatur für Niedersachsen gemessen. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort und bestätigt damit einmal mehr die



Foto: J. Evers

beobachtete globale Erwärmung. Mit 655 mm im Flächenmittel des Landes fielen knapp 90 % der langjährigen Niederschlagssumme. Besonders trocken war es im südwestlichen Niedersachsen und im Harz. Hier 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 niedersächsischen Wälder jenseits des Rasters der Waldzustandserhebung.
2026 ging die Schadholzmenge durch rindenbrütende Borkenkäfer im Vergleich zum Vorjahr weiter deutlich zurück. Bei Kiefer trat wie in den Vorjahren das *Diplodia*-Triebsterben als Schadfaktor auf. Für Eichen wurde 2026 geringerer Fraß durch die Eichenfraßgesellschaft gemeldet. Regional leiden Eichen weiterhin unter dem neuartigen Krankheitsbild des akuten Eichensterbens. Für Buche wurden 2026 weitere Fälle von komplexen Buchenerkrankungen registriert, und an Douglasien kam es vermehrt durch den Befall von Douglasiengallmücke, Rußiger Douglasienschütte und *Diplodia sapinea* zu Schädigungen.

Atmosphärische Stoffeinträge bis 2025

Das Kalenderjahr 2025 war nach den niederschlagsreichen Jahren 2023 und 2024 wieder ein sehr niederschlagsarmes Jahr. Im Freiland wurden zwischen 61 % und 88 %, unter dem Kronendach nur zwischen 57 % und 85 % der durchschnittlichen Niederschlagsmenge (2015–2024) der Untersuchungsbestände registriert.
Die Gesamtdeposition von Sulfatschwefel lag 2025 zwischen 1,5 kg und 3,2 kg je Hektar und war somit bis zu 1,1 kg geringer als im Vorjahr. Insgesamt haben verschiedene Maßnahmen zur Luftreinhaltung zu einer Reduktion der Einträge von bis zu 95 % seit Beginn der Messungen geführt.
Der anorganische Stickstoffeintrag (Ammonium und Nitrat) hat ebenfalls abgenommen. Die erfassten Stickstoffeinträge (Gesamtdeposition) im Jahr 2025 lagen zwischen 7,1 kg und 21,2 kg je Hektar. Sie waren damit zwischen 3,9 kg und 8,6 kg geringer als im Mittel der letzten 10 Jahre (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, 2023–2024), 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 künftige 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 aktuellen 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

Ulrike Talkner, Caroline Klinck und Uwe Paar
https://doi.org/10.5281/zenodo.22893382

Das Forstliche Umweltmonitoring hat eine langjährige 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. Lokale Befunde, wie sturmgefallene Bäume oder ein extremer Befall eines Bestandes durch Pilze, können allerdings von dem landesweiten Ergebnis abweichen. Verschiedene Auswertungen belegen eine hohe Repräsentativität des Rasternetzes für unterschiedliche Fragestellungen.



Foto: C. Klinck

WZE-Aufnahmeteams bei der Schulung im Juli 2026

Waldzustandserhebung – Methodik und Durchführung

Aufnahmeumfang

Die Waldzustandserhebung erfolgt auf mathematisch-statistischer Grundlage. Die Rasterweite des landesweiten Stichprobennetzes beträgt seit 2005 8 km x 8 km. Für Buche und Eiche wurde das Netz 2005 auf 4 km x 4 km verdichtet, wenn am Verdichtungspunkt mindestens 6 Buchen oder Eichen vorhanden waren. Nach einer Rasterüberprüfung im Frühjahr 2020 wurden 12 weitere WZE-Punkte in das 8 km x 8 km-Raster integriert, sodass jetzt inklusive der Verdichtung 312 Erhebungspunkte zum Stichprobenkollektiv gehören. Durch Wiedereinrichtung von vorübergehend ruhenden Punkten mit aufkommenden Jungbeständen konnten mit 296 vier Erhebungspunkte mehr als 2025 in die Inventur einbezogen werden.

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 werden mit qualitätssichernden Maßnahmen sorgfältig überprüft. Für den Parameter mittlere Kronenverlichtung zeigt die Tabelle auf Seite 7 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 durch die Anzahl der Stichprobenpunkte in der jeweiligen Auswerteeinheit und die Streuung der Kronenverlichtungswerte beeinflusst. Für relativ homogene Auswerteeinheiten (z. B. Buche bis 60 Jahre) mit relativ gering streuenden Kronenverlichtungen sind enge Konfidenzintervalle auch bei einer geringen Stichprobenanzahl sehr viel leichter zu erzielen als für heterogene Auswerteeinheiten (z. B. sonstiges Laubholz über 60 Jahre), die infolge ihrer Arten- und Altersstruktur ein breites Spektrum in den Kronenverlichtungswerten umfassen.

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 aber geeignet, eine allgemeine Belastungssituation der Wälder aufzuzeigen. Bei der Bewertung der Ergebnisse stehen nicht die absoluten Verlichtungswerte im 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.

Baumanzahl, Plotanzahl, Raster sowie Standardfehler und 95 %-Konfidenzintervall der Kronenverlichtung für alle Baumarten- und Altersgruppen der Waldzustandserhebung 2026 in Niedersachsen. 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	2289	163	4x4 km	1,5	27–33
	bis 60 Jahre	449	37	4x4 km	0,7	5–7
	über 60 Jahre	1840	135	4x4 km	1,3	33–38
Eiche	alle Alter	1123	118	4x4 km	1,7	29–36
	bis 60 Jahre	235	32	4x4 km	2,3	9–18
	über 60 Jahre	888	95	4x4 km	1,3	35–40
Fichte	alle Alter	377	47	8x8 km	2,7	22–33
	bis 60 Jahre	151	20	8x8 km	5,5	7–30
	über 60 Jahre	226	28	8x8 km	2,0	29–38
Kiefer	alle Alter	1539	87	8x8 km	0,7	15–18
	bis 60 Jahre	272	17	8x8 km	1,6	10–17
	über 60 Jahre	1267	73	8x8 km	0,8	16–19
andere Laubbäume	alle Alter	691	82	8x8 km	1,9	18–25
	bis 60 Jahre	369	42	8x8 km	2,3	14–23
	über 60 Jahre	322	45	8x8 km	2,6	19–29
andere Nadelbäume	alle Alter	446	50	8x8 km	2,3	20–29
	bis 60 Jahre	202	22	8x8 km	3,4	17–32
	über 60 Jahre	244	29	8x8 km	3,1	18–31
alle Baumarten	alle Alter	4104	171	8x8 km	0,9	21–25
	bis 60 Jahre	1249	68	8x8 km	1,4	14–19
	über 60 Jahre	2855	133	8x8 km	1,1	24–28

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.

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

Caroline Klinck und Uwe Paar
https://doi.org/10.5281/zenodo.22893718

Als weiteres besonders warmes Jahr in Folge bleibt 2026 als ein Jahr mit erheblichem Hitzestress in Erinnerung. Im Norden war es noch etwas niederschlagsreicher und die Temperaturmaxima fielen nicht so hoch aus wie im südlichen Landesteil. Dem niedersächsischen Wald war der Hitzestress zunächst nicht unmittelbar anzusehen, vielerorts zeigten sich die Wälder etwas vitaler als im Vorjahr. Je weiter der Sommer fortschritt, desto mehr häuften sich vor allem bei Laubbäumen Trocken- und Hitzeschäden.
Buchen fielen einerseits durch sehr starken Fruchtbehang, aber auch durch teilweise deutliche Kronenschäden auf.

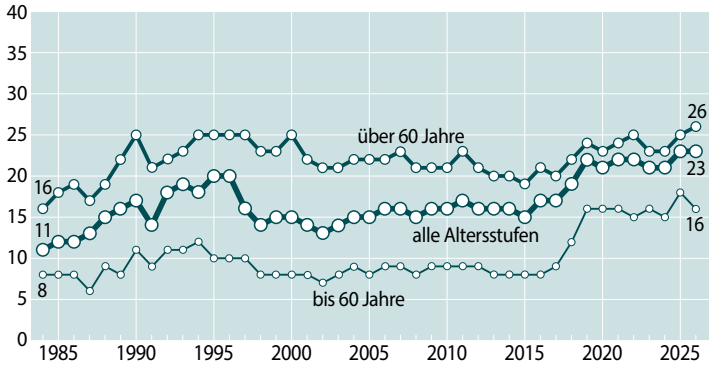
Mittlere Kronenverlichtung

Die erhöhten Kronenverlichtungen des vergangenen Jahres sind auch 2026 zu beobachten. Der Jahresmittelwert liegt auch 2026 wie im Vorjahr bei 23 % und damit auf Maximalniveau. Seit 2017 ist mit Unterbrechungen ein Ansteigen der Werte zu beobachten.
Für die jüngeren, bis 60-jährigen Bestände ging der Wert 2026 vom Maximalwert der Zeitreihe im Vorjahr von 18 % um 2 Prozentpunkte auf 16 % zurück. In der Altersgruppe der über 60-jährigen Bestände stieg die mittlere Kronenverlichtung leicht an und liegt nun bei 26 %, was einen neuen Höchstwert darstellt.
Die Betrachtung der einzelnen Baumarten zeigt z. T. deutliche Unterschiede. Bei Kiefer als häufigste Baumart in Niedersachsen wurde für Bäume > 60 Jahre eine Verbesserung der Kronenverlichtung von 3 Prozentpunkten auf 17 % festgestellt. Ebenfalls leicht verbessert haben sich die Verlichtungswerte für Eichen und für die Gruppen der anderen Laub- und der anderen Nadelbäume. Anstiege gab es bei älterer Fichte und vor allem älterer Buche. Hier liegt der Wert 2026 bei 36 %, was das bisherige Maximum von 2011 um 3 Prozentpunkte übertrifft.

Anteil starker Schäden

Der Anteil stark geschädigter Bäume mit Kronenverlichtungen über 60 % sank im Vergleich zum Vorjahr leicht auf 4 %. Ausschlaggebend dafür sind vor allem die Gruppen der anderen Laub- und der anderen Nadelbäume sowie die Fichte. Anstiege gab es vor allem bei Buche; bei Eichen und Kiefern blieben die Werte auf dem Niveau des Vorjahres.
Ein hoher Anteil stark geschädigter Bäume hat negative Auswirkungen auf die Widerstandskraft der Bestände gegenüber Stresssituationen, da sich Bäume mit hoher Kronenverlichtung nicht mehr optimal mit Wasser und Nährstoffen versorgen können.

Mittlere Kronenverlichtung in %



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

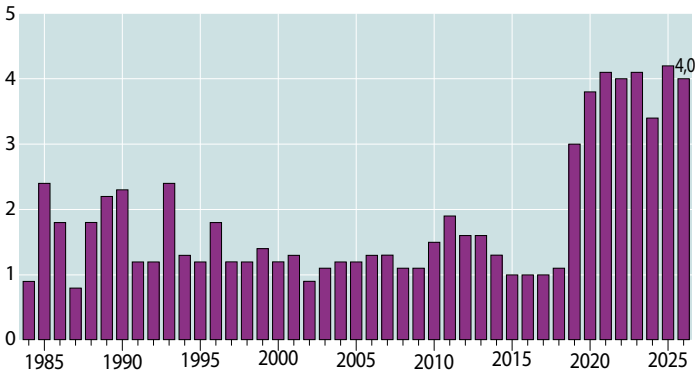


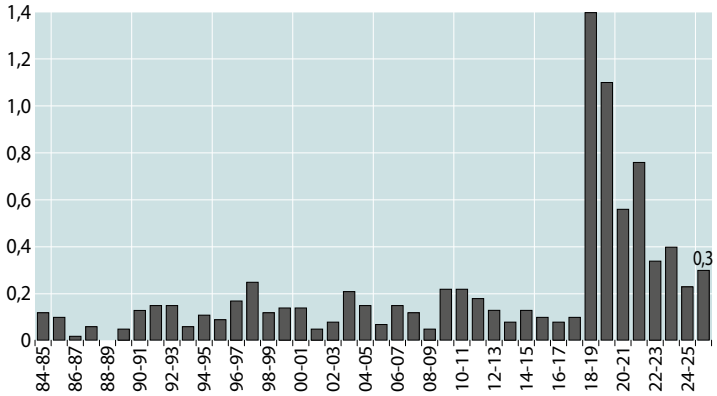


Foto: M. Spielmann

Absterberate

Bei der Berechnung der Absterberate werden nur Bäume berücksichtigt, die erstmalig eine Kronenverlichtung von 100 % aufweisen. Seit 2018 war die Absterberate deutlich erhöht und sank seitdem mit Unterbrechungen. Aktuell stieg sie gegenüber dem Vorjahr leicht auf 0,3 %. Am meisten betroffen war dabei die Gruppe der anderen Laubbäume.

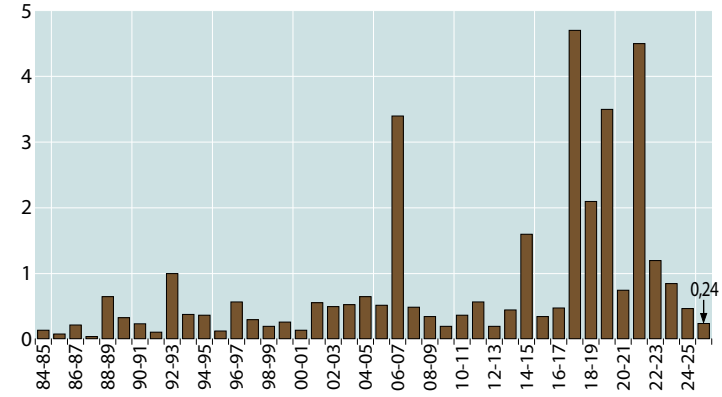
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Die im Bericht dargestellte Ausfallrate ist das Ergebnis der infolge von Sturmwurf, Trockenheit, Insekten- (z. B. Borkenkäfer) und Pilzbefall am Stichprobenpunkt entnommenen Bäume. Die jährlichen Ausfallraten bilden die Auswirkungen von Stürmen wie „Kyrill“ (2007) oder „Friederike“ (2018) deutlich ab. In den Jahren nach 2018 waren die Werte teilweise stark erhöht und lagen bei maximal 4,7 % im Jahr 2018. Unter anderem durch das Ausbleiben starker Stürme sank der Wert 2026 zum vierten Mal in Folge. Er liegt nun mit 0,24 % deutlich unter dem langjährigen Mittelwert von 0,83 %.

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



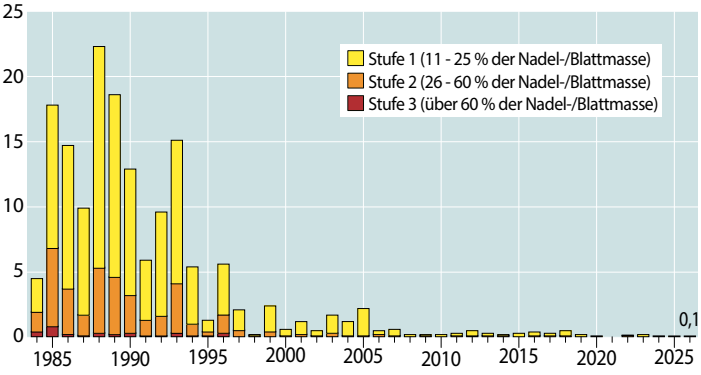
Vergilbungen

Vergilbungen der Nadeln und Blätter sind häufig ein Indiz für Magnesiummangel in der Nährstoffversorgung der Waldbäume. Bis Mitte der 1990er Jahre wurden Vergilbungen infolge des Sauren Regens häufig beobachtet, seither ist das Phänomen merklich zurückgegangen. Wie in den Vorjahren ist dieses Merkmal 2026 kaum aufgetreten. Nur 0,1 % aller Bäume hatten leichte Vergilbungen der Stufe 1. Der Rückgang der Schwefelemissionen und die von den Waldbesitzenden und Forstbetrieben durchgeführten Waldkalkungen mit magnesiumhaltigen Kalken haben dazu beigetragen, das Auftreten dieser Mangelerscheinung zu reduzieren.



Foto: M. Spielmann

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



Fazit

Das Vegetationsjahr 2025/26 bedeutete für die niedersächsischen Wälder vor allem im Süden Temperaturrekorde und regional Trockenstress. Herbst und Winter lieferten zunächst gute Ausgangsbedingungen mit relativ hoher Bodenwassersättigung und teilweise niedrigen Temperaturen. Daher blieb der Waldzustand im Vergleich zum Vorjahr stabil, einige Baumarten wie Kiefer und Eiche verbesserten ihren Kronenzustand. Mit fortschreitendem Sommer und wiederholtem Hitzestress gab es vor allem an Laubbäumen immer häufiger hitze- und trockenbedingte Schäden. Auffällig war in vielen Regionen die Buche mit sehr starkem Fruchtbehang und teilweise deutlichen Kronenschäden.

Kiefer

Das WZE-Kollektiv Niedersachsens besteht zu 38 % aus Kiefern, die dadurch den Landeswert der Kronenverlichtung stärker als andere Baumarten beeinflussen. Sie erwies sich bisher gegenüber den extremen Witterungsbedingungen der vergangenen Jahre als relativ stabil. Die Kronenverlichtung stieg zwar etwas an, im Baumartenvergleich jedoch nur wenig. Absterbe- und Ausfallraten sind ebenfalls niedrig. Dennoch treten Schäden durch Sturm, Befall durch Insekten und Pilze (*Diplodia*-Triebsterben), aber auch direkte Schäden durch Trockenheit auf. Kiefern der WZE-Stichprobe in Niedersachsen sind bisher nicht von Misteln befallen.

Kronenverlichtung der älteren Kiefer

Seit 1984 weist die Gruppe der älteren Kiefern über den gesamten Erhebungszeitraum hinweg einen stabilen und mit im langjährigen Mittel 17 % vergleichsweise niedrigen Kronenverlichtungsgrad auf. Die Werte blieben durchgehend unter denen der anderen Hauptbaumarten. 2026 sank die mittlere Kronenverlichtung der älteren Kiefern um drei Prozentpunkte auf das Niveau des langjährigen Mittels von 17 %.

Kronenverlichtung der jüngeren Kiefer

Jüngere Bäume haben im gesunden Zustand naturgemäß niedrigere Kronenverlichtungswerte als ältere. Bei der Kiefer ist dieser Unterschied zwischen den Altersgruppen im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten nur vergleichsweise gering ausgeprägt. Seit 2016 stieg die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Kiefern bis 2021 fast kontinuierlich an, um dann vorübergehend bis 2023 etwas abzusinken. 2025 stieg der Wert wieder auf 14 %, wo er auch 2026 verharrt. Seit 2018 liegt der jeweilige Jahreswert über dem langjährigen Mittel von 10 %.

Mittlere Kronenverlichtung in %

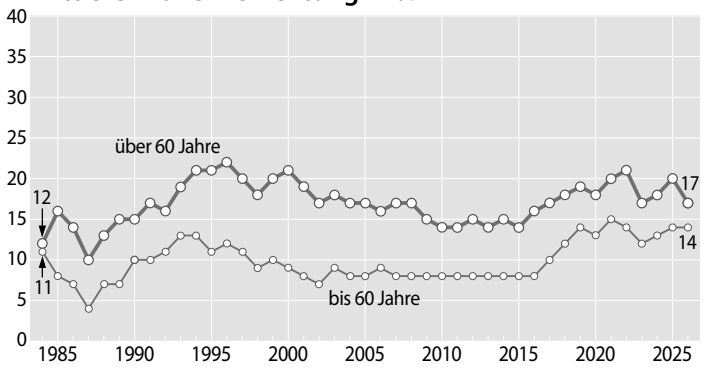




Foto: M. Spielmann

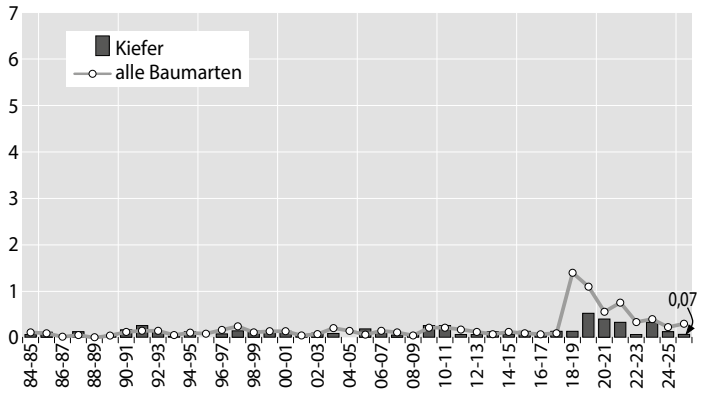


Foto: J. Evers

Absterberate

Auch die dauerhaft geringe Absterberate unterstreicht die gute Vitalität der Kiefer in Niedersachsen. Sie lag bis 2019 mit maximal 0,3 % auf niedrigem Niveau. Danach stieg sie auf Werte zwischen 0,3 % und 0,5 %, lag allerdings dennoch immer unter dem Gesamtwert für alle Baumarten. 2023 sank der Wert wieder, um im Folgejahr wieder auf 0,3 % anzusteigen. Seitdem sinkt die Absterberate und liegt 2026 bei 0,07 %.

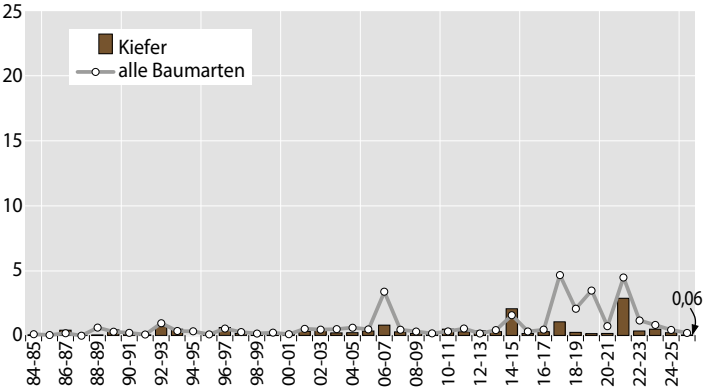
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Der Ausfall von Kiefern aus dem WZE-Kollektiv infolge von Sturm oder biotischen Schädigungen ist ebenfalls in den meisten Betrachtungsjahren im Baumartenvergleich niedrig. Im langjährigen Mittel fielen 0,41 % der Kiefern aus. 2026 sank der Wert zum zweiten Mal in Folge und liegt nun bei 0,06 %.

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



Starke Schäden

Auch bei den starken Schäden unterscheiden sich die Ergebnisse der Kiefer von denen der anderen Baumarten. Ein nennenswerter Anstieg durch die Trockenjahre nach 2018 ist nicht zu erkennen, allerdings häufen sich seit 2011 die Jahre mit überdurchschnittlichen Werten. Im Erhebungszeitraum lag der Wert für Kiefer immer unter dem aller Baumarten. Im langjährigen Mittel liegt der Anteil stark geschädigter Kiefern (alle Alter) bei 0,7 %. Im Vergleich zum Vorjahr stieg der Wert 2026 minimal um 0,1 Prozentpunkte auf 1,3 %.

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

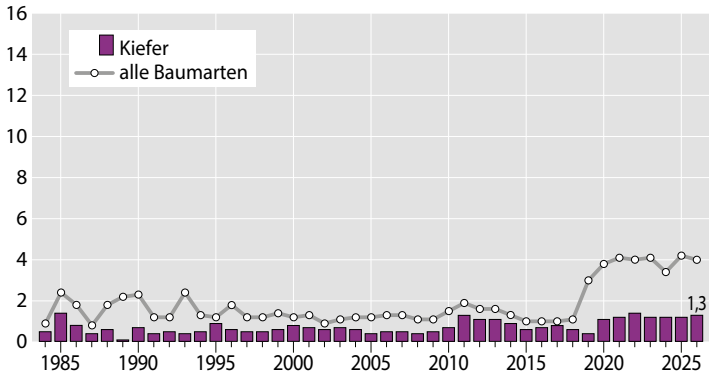


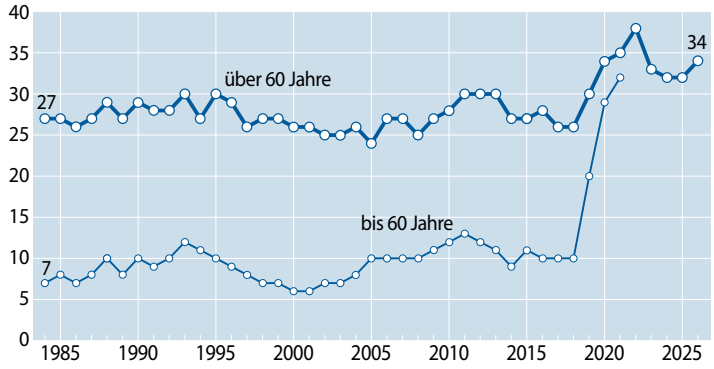


Foto: M. Spielmann

Fichte

Die Fichte weist in Niedersachsen seit 2018 ein hohes Schadniveau auf. Die Aufeinanderfolge von Sturm, starker Trockenheit und dadurch begünstig einem extremen Borkenkäferbefall haben seit 2018 zu einer massiven Verschlechterung der Vitalität geführt. Das äußert sich in hohen Kronenverlichtungen, großen Anteilen stark geschädigter Fichten sowie in hohen Absterbe- und Ausfallraten. In der Folge halbierte sich der Fichtenanteil in der WZE-Stichprobe von 18 % im Jahr 2017 auf aktuell 9 %. Die verbleibenden Fichtenbestände sind in ihrer Stabilität oftmals erheblich beeinträchtigt.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Kronenverlichtung der älteren Fichte

Bis zum Extremjahr 2018 schwankten die jährlichen Kronenverlichtungswerte der älteren Fichten um einen Mittelwert von 27 %. Danach folgte über vier Jahre ein stetiger Anstieg auf Werte bis maximal 38 % im Jahr 2022. Danach sanken die Werte etwas, um 2026 wieder auf 34 % und damit um 2 Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr anzusteigen.

Kronenverlichtung der jüngeren Fichte

Bis 2018 gab es für die beiden Altersklassen bei Fichte einen deutlichen Unterschied in den mittleren Kronenverlichtungen. Bei den jüngeren Fichten lag sie mit im Mittel 9 % bei einem Drittel des Wertes der älteren Fichten (27 %). Seit 2018 stieg die Verlichtung der jüngeren Fichten sehr stark an und erreichte 2021 mit 32 % fast das Niveau der älteren Fichten. Seit 2022 gehen die Werte zurück bis auf 19 % 2026, allerdings ist die Zahl der jüngeren Fichten so gering geworden bzw. streuen die Werte so stark, dass sie statistisch nicht belastbar sind und daher grafisch nicht dargestellt werden.

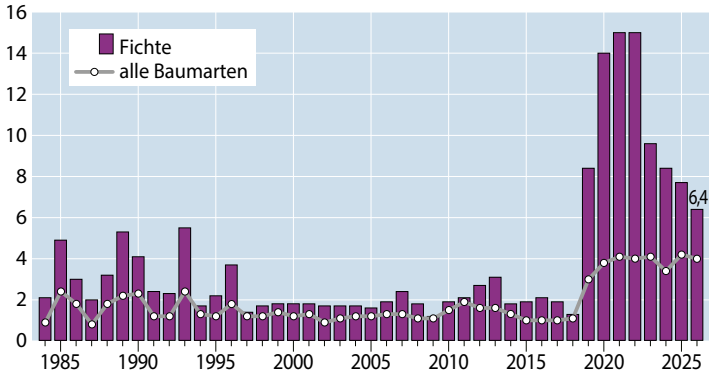


Foto: M. Spielmann

Starke Schäden

Der Anteil stark geschädigter Fichten lag bereits vor 2018 über den Werten des Gesamtwaldes. Im langjährigen Mittel waren von 1984–2018 2,4 % der Fichten stark geschädigt. Ab 2018 stieg dieser Anteil sehr stark auf maximal 15 % in den Jahren 2021 und 2022 an. Seit 2023 geht er zurück und liegt 2026 bei 6,4 %.

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



Absterberate

Auch in der Absterberate gab es ab 2018 einen deutlichen Anstieg bei Fichte. Der jangjährige Mittelwert lag vorher bei 0,14 %, für den Zeitraum danach stieg er auf 2,5 % an. Nachdem 2025 keine Fichte neu abgestorben war, erhöhte sich die Rate 2026 wieder geringfügig auf 0,28 %.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %

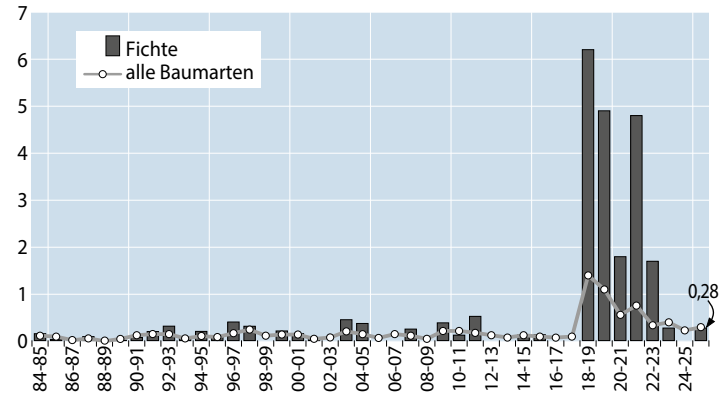




Foto: J. Evers

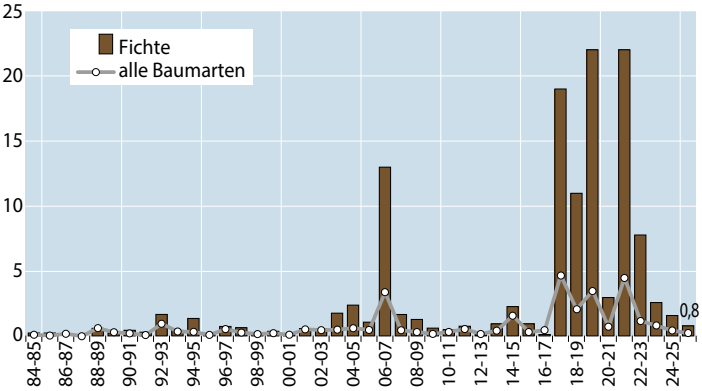


Foto: M. Spielmann

Ausfallrate

Vor allem in Jahren mit Borkenkäferkalamitäten oder starken Stürmen erhöht sich die Ausfallrate bei Fichte. Beispiele sind die Jahre 1993, 1995, 2007 und 2018. Im langjährigen Mittel beträgt der Anteil von als Schadholz entnommenen Fichten 3,0 %. Seit 2018 mussten aufgrund von Sturmschäden und Borkenkäferbefall mit bis zu 22 % in den Jahren 2020 und 2022 sehr viel mehr Fichten außerplanmäßig genutzt werden. Seitdem sank die Ausfallrate stetig ab und liegt 2026 mit einem Wert von 0,8 % wieder deutlich unter dem langjährigen Mittelwert.

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



Buche

Wie die meisten anderen Laubbaumarten reagierte auch die Buche auf die Trockenheit ab 2018 mit einem Anstieg der Kronenverlichtung. Nachdem die Werte 2021 wieder leicht zurückgegangen waren, erhöhten sie sich 2022 wieder auf das Niveau von 2020 (27 %), sanken aber seitdem langsam wieder ab. Im aktuellen Jahr erhöhten sich die Kronenverlichtungen stark, jedoch nur bei den älteren Buchen. Auch der Anteil stark geschädigter Buchen nahm zu. Die Fruktifikation ist bemerkenswert hoch, was einen Teil der hohen Kronenverlichtung erklärt. Neben einer im Baumartenvergleich unauffälligen Absterberate ist die Ausfallrate 2026 erhöht.

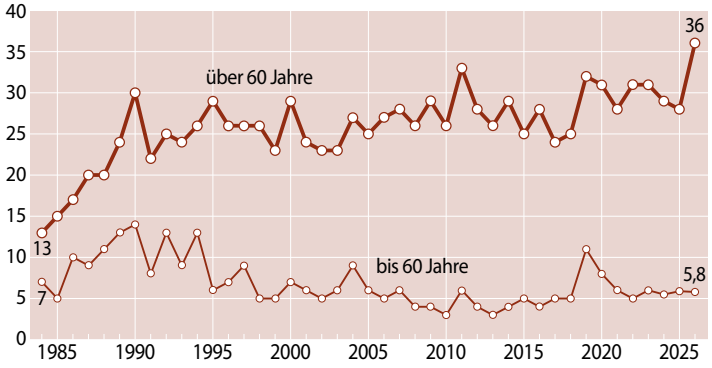
Kronenverlichtung der älteren Buche

Nachdem die mittlere Kronenverlichtung der älteren Buchen drei Jahre in Folge sank, stieg sie 2026 sehr stark an und markiert nun mit 36 % einen neuen Maximalwert. Dieser Wert ist deutlich höher als das langjährige Mittel von 26 % (ohne Abbildung). Die Kronenverlichtungswerte der Buche schwanken im Betrachtungszeitraum teilweise stark. Phasen erhöhter Werte sind auf starke Fruchtbildung zurückzuführen, in denen schon in der Vergangenheit Kronenverlichtungen um und über 30 % erreicht wurden. Oft sanken die Werte danach wieder. Insgesamt ist jedoch ein ansteigender Trend zu beobachten. 2026 erhöhte sich der Wert von 28 % im Vorjahr auf 36 %. Dieser Anstieg zeigt ein Ausmaß, das bisher noch nie beobachtet wurde.

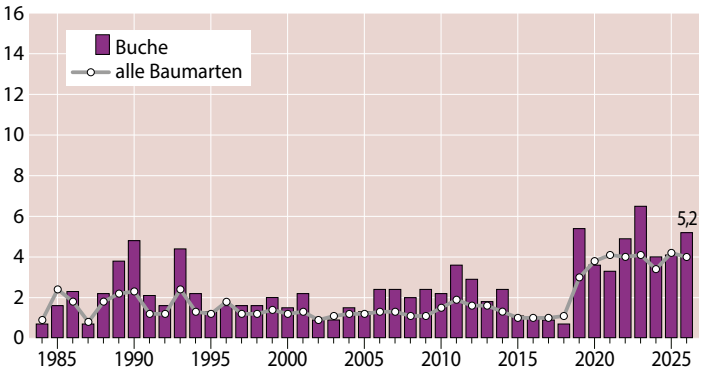
Kronenverlichtung der jüngeren Buche

Bei Buchen sind die Unterschiede in der Belaubungsdichte zwischen jüngeren und älteren Bäumen besonders stark ausgeprägt. Mit im langjährigen Mittel 7 % wiesen die jüngeren Buchen ein fast 20 Prozentpunkte niedrigeres Verlichtungsniveau auf als die Buchen über 60 Jahre. Nach einer vorübergehenden Erhöhung 2019 und 2020 auf maximal 11 % sanken die Kronenverlichtungswerte wieder ab. 2026 lag der Wert mit 5,8 % wie schon in den vier Jahren zuvor auf dem niedrigen Niveau des Zeitraums vor Beginn der Trockenjahre.

Mittlere Kronenverlichtung in %



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



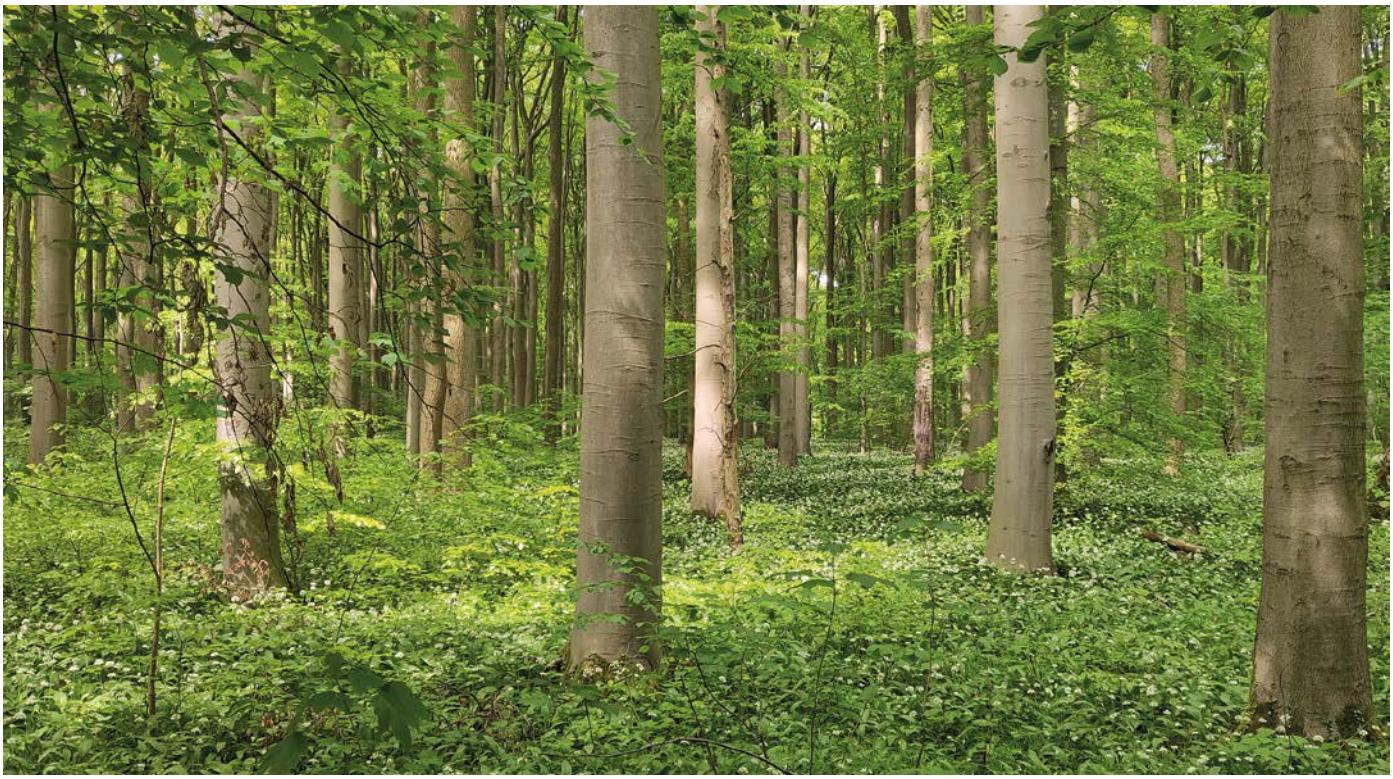


Foto: J. Evers

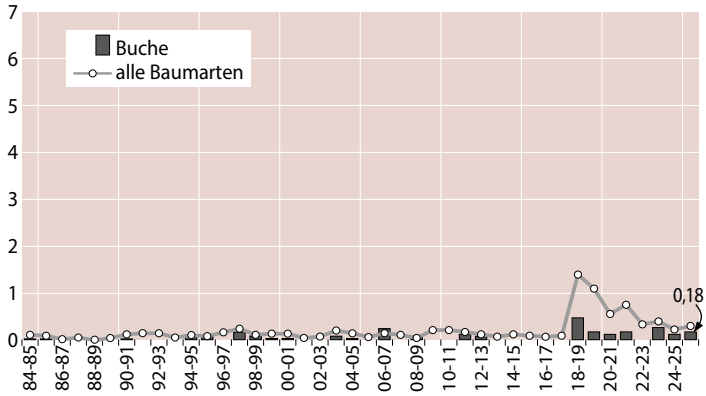
Starke Schäden

Da der Anteil stark geschädigter Bäume eng mit dem Grad der Kronenverlichtung zusammenhängt, traten bei den Buchen im Beobachtungszeitraum auch hier deutliche Schwankungen auf. Seit 2019 lagen die Anteile über dem langjährigen Mittel von mittlerweile 2,5 %. Nach einer vorübergehenden Erholung 2020 und 2021 stieg der Anteil stark geschädigter Buchen wieder an und erreichte 2023 mit einem Anteil von 6,5 % den bisherigen Höchstwert. 2026 stieg der Wert das dritte Jahr in Folge und liegt nun bei 5,2 %.

Absterberate

Im Vergleich zu den anderen Baumarten weist die Buche mit 0,07 % eine im langjährigen Mittel sehr niedrige Absterberate auf. Nach einer Erhöhung auf 0,48 % im Jahr 2019 nahm der Anteil wieder ab. 2026 starben mit 0,18 % geringfügig mehr Buchen des WZE-Kollektivs ab als im Vorjahr (0,13 %).

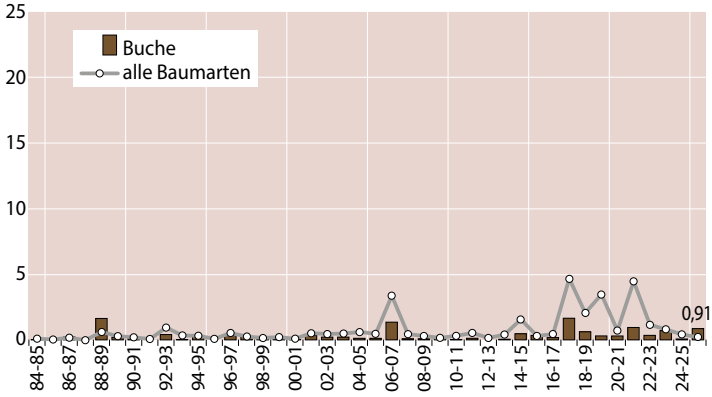
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Auch die Ausfallrate ist bei Buche i. d. R. deutlich geringer als bei anderen Baumarten. Sie liegt im langjährigen Mittel bei 0,36 %. Nach einem Anstieg auf 0,76 % im Jahr 2024 sank der Wert 2025 auf 0,13 %. 2026 wurden mit 0,91 % deutlich mehr Buchen als Schadholz entnommen. Der Wert ist dreimal so hoch wie das langjährige Mittel und liegt auch über dem Gesamtwert aller Baumarten (0,24 %).

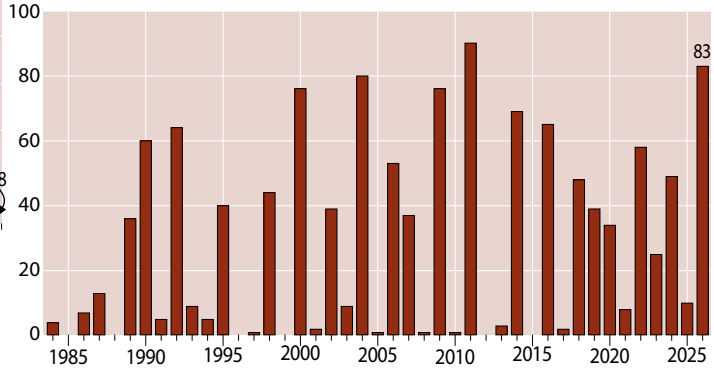
Jährliche Ausfallrate (als Schadholz entnommene Bäume), alle Alter in %



Fruchtbildung

Die Ergebnisse zur Fruchtbildung im Rahmen der Waldzustandserhebung zeigen die Tendenz, dass Buchen seit fast 30 Jahren in kürzeren Abständen und vielfach intensiver fruktifizieren als zu Beginn der Aufnahmen Mitte der 80er Jahre. Dies kann auf eine Häufung strahlungsreicher Jahre sowie eine erhöhte Stickstoffversorgung der Bäume zurückzuführen sein. Geht man davon aus, dass eine starke Mast erreicht wird, wenn ein Drittel der älteren Buchen mittel oder stark fruktifiziert, ergibt sich rechnerisch für den Beobachtungszeitraum der Waldzustandserhebung 1984–2026 alle 2,2 Jahre eine starke Mast. Literaturrecherchen hingegen ergaben für den Zeitraum 1839–1987 Abstände zwischen zwei starken Masten für 20-Jahresintervalle zwischen 3,3 und 7,1 Jahren.
In den Jahren 2018–2020 zeigte sich erstmals im Beobachtungszeitraum eine Aneinanderreihung von drei Jahren mit intensiver Fruchtbildung. Danach wurde jedes zweite Jahr eine starke Mast registriert. 2026 fruktifizierten mit 83 % ungewöhnlich viele Buchen sehr stark. Nach dem außergewöhnlichen Mastjahr 2011 ist dieses Jahr damit das zweitstärkste Mastjahr.

Anteil mittel und stark fruktifizierender älterer Buchen in %



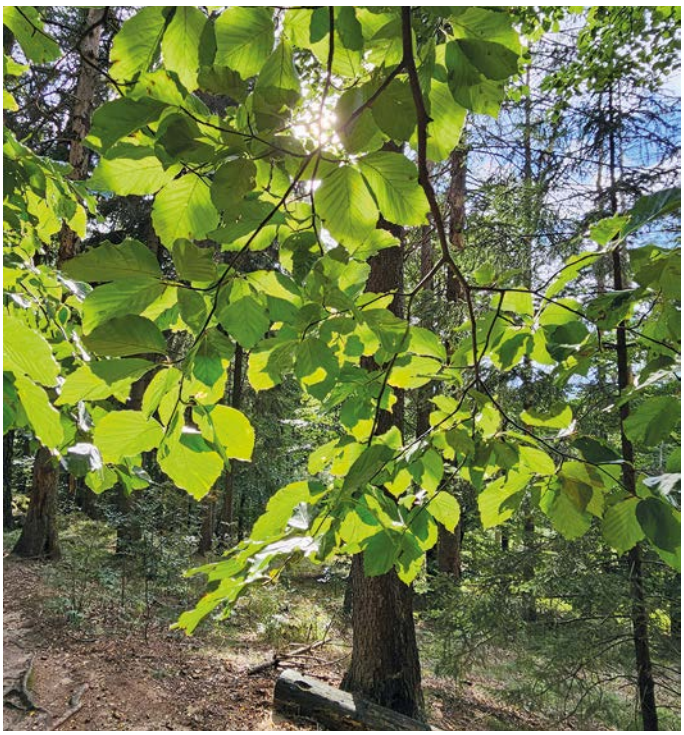


Foto: U. Klinck

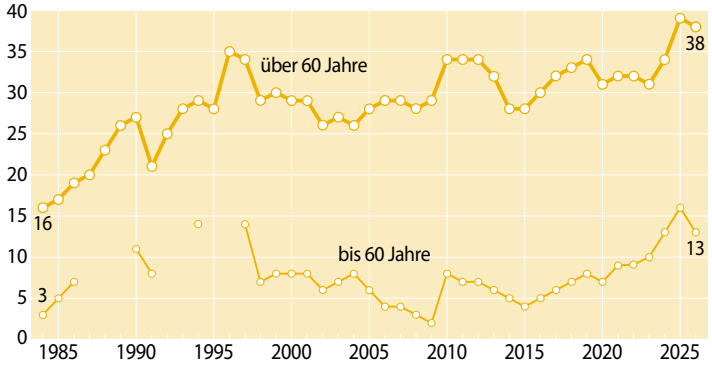
Eiche

In den Waldzustandserhebungen in Niedersachsen gehen sowohl Trauben- als auch Stieleichen ein. Es erfolgt keine Unterscheidung beider Arten, da die Zuordnung in vielen Fällen nicht eindeutig ist, sodass allgemein von Eichen gesprochen wird. Die Kronenverlichtung ist bei Eiche im Vergleich der Baumarten relativ hoch und stieg im Beobachtungszeitraum allmählich an. Auf Trockenjahre reagierten die Eichen nicht unmittelbar.

Kronenverlichtung der älteren Eiche

Bei den älteren Eichen traten die höchsten Kronenverlichtungswerte mit über 30 % in den Jahren 1996–1997 und 2010–2013 unter dem Einfluss von starkem Insekten- und Pilzbefall auf. Seit 2016 stiegen die Kronenverlichtungswerte an, obwohl seit 2015 während der Waldzustandserhebung nur moderate Fraßschäden festgestellt wurden. Ein in einer gesonderten Studie durchgeführter Vergleich der WZE-Daten mit denen des Waldschutzmeldeportals konnte die offenen Fragen nicht beantworten. So besteht weiterhin Forschungsbedarf hinsichtlich prädisponierender, schadauslösender und -begleitender Faktoren bei der Eiche.
Nachdem 2025 mit 39 % ein neues Zeitreihenmaximum erreicht wurde, sank die mittlere Kronenverlichtung der älteren Eiche 2026 geringfügig auf 38 % ab.

Mittlere Kronenverlichtung in %



In den Jahren 1987-1989, 1992-1993 und 1995-1996 sind aufgrund des Stichprobenumfanges keine Aussagen für die Eiche bis 60 Jahre möglich.



Foto: C. Klinck



Foto: J. Evers

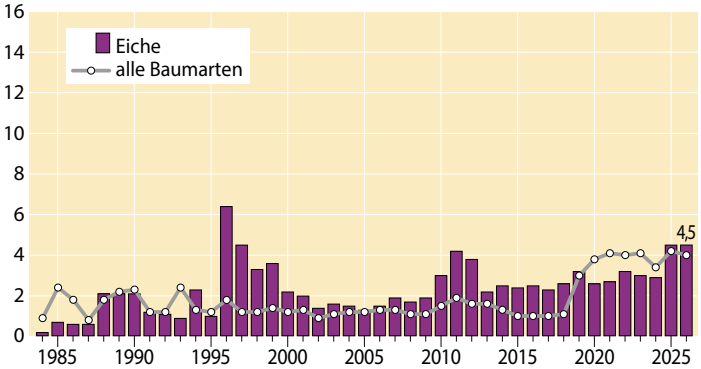
Kronenverlichtung der jüngeren Eiche

Wie bei der Buche sind die Kronenverlichtungen der jüngeren Eichen deutlich niedriger als bei den älteren. Allerdings stiegen auch hier die Werte seit 2016 zwar langsam, aber kontinuierlich an. Nach dem Maximalwert von 16 % 2025 sank der Wert aktuell auf 13 %, liegt jedoch immer noch deutlich über dem langjährigen Mittelwert von 8 %.

Starke Schäden

Hohe Kronenverlichtungswerte gehen häufig auch mit hohen Anteilen stark geschädigter Bäume einher. In den Jahren 1996–1997 und 2010–2012 mit höheren Verlichtungswerten wurden bei den Eichen auch erhöhte Anteile starker Schäden registriert. Im Durchschnitt der Zeitreihe sind aktuell 2,4 % der Eichen stark geschädigt. Der Wert für 2026 liegt auf dem Vorjahresniveau und mit 4,5 % fast doppelt so hoch wie das langjährige Mittel.

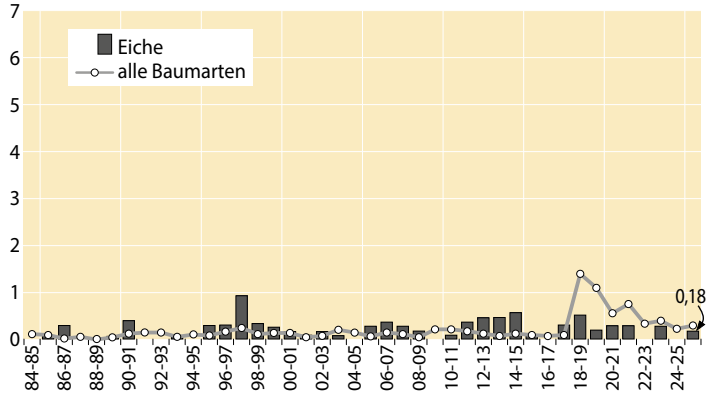
Anteil starker Schäden (inkl. abgestorbener Bäume), alle Alter in %



Absterberate

Für die Eichen des WZE-Kollektivs liegt die Absterberate im Mittel der Jahre 1984–2026 mit 0,21 % auf einem niedrigen Niveau. Überdurchschnittliche Absterberaten wurden in der Vergangenheit im Anschluss an starken Insektenfraß ermittelt. Am höchsten war die Rate 1998 mit 0,9 %. Trotz der seit etwa 10 Jahren beobachteten Verschlechterung des Kronenzustands ging die Absterberate bei den Eichen zuletzt zurück. 2026 stieg sie zwar von 0 % im Vorjahr auf 0,18 %, liegt aber dennoch unter dem Wert für den Gesamtwald und auch unter dem langjährigen Mittel für Eiche.

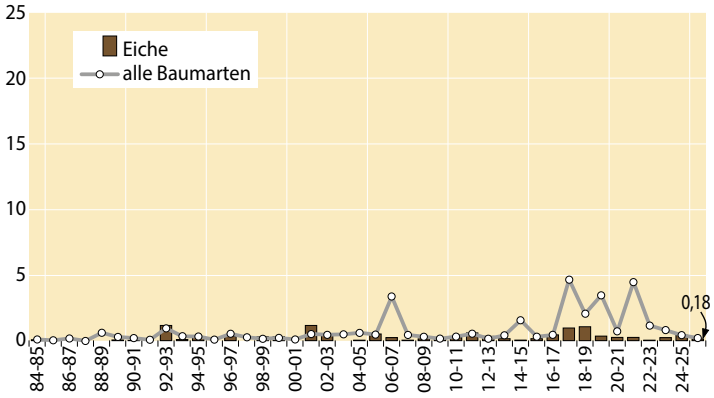
Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Wie die Absterberate ist auch die Ausfallrate für Eiche in allen Erhebungsjahren sehr gering und erreichte maximal 1,2 % im Jahr 2002. Das langjährige Mittel der Zeitreihe beträgt aktuell 0,29 %, der Jahreswert für 2026 liegt mit 0,18 % sowohl unter dem Vorjahreswert von 0,46 % als auch unter dem langjährigen Mittel sowie dem Wert für den Gesamtwald (0,24 %).

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

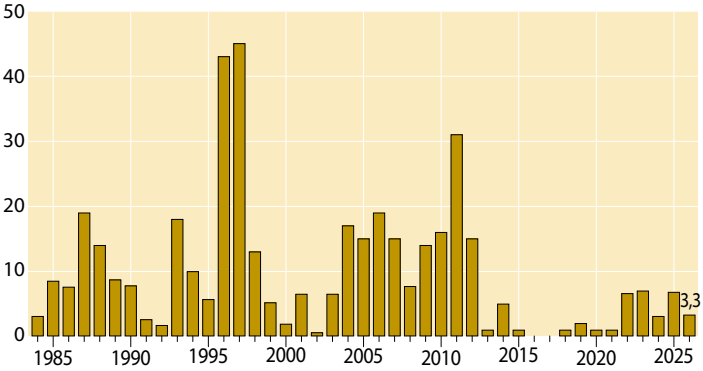


Fraßschäden

In der Vergangenheit trug die periodische Vermehrung von Insekten der sogenannten Eichenfraßgesellschaft maßgeblich zu den Schwankungen der Belaubungsdichte der älteren Eichen bei. Zur Eichenfraßgesellschaft zählen Frostspannerarten, Eichenwickler, Eichenprozessionsspinner und Schwammspinner. Der Fraß an Knospen und Blättern durch deren Raupen wirkte sich besonders stark in den Jahren 1996–1997 und 2011 aus. Seit 2013 sind die während der Waldzustandserhebung im Juli und August aufgenommenen Fraßschäden gering. 2026 betrug der Wert 3,3 %.

Ein aktuell vorgenommener Vergleich mit Daten aus dem Waldschutzmeldeportal (WSMP) zeigte, dass sich beide Datensätze gut ergänzen können. Ein direkter Vergleich ist jedoch aus methodischen Gründen nicht möglich. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass starker Fraß mit beiden Methoden aufgedeckt werden kann. Aktuell deutet vieles darauf hin, dass die steigende Kronenverlichtung der vergangenen Jahre zusätzlich auf andere Stressoren als nur den Befall durch Insekten der Eichenfraßgesellschaft zurückzuführen ist.

Anteil mittlerer und starker Fraßschäden an älteren Eichen in %



Fruchtbildung

Die Fruchtbildung der Eiche (ohne Abbildung) ist zum Zeitpunkt der Waldzustandserhebung im Juli und August i. d. R. nur schwer einzuschätzen, weil die Eicheln dann noch sehr klein sind. Nach der starken Fruktifikation im Vorjahr (51 %) wurde 2026 für nur 6,1 % der Eichen eine starke bis mittelstarke Fruktifikation festgestellt.



Foto: C. Klinck

Andere Laub- und Nadelbäume

Bei der Waldzustandserhebung 2026 wurden in Niedersachsen 36 Baumarten erfasst. Die neben den Hauptbaumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche vorkommenden Baumarten machen insgesamt etwas mehr als ein Viertel der Stichprobenbäume aus. Jede Baumart für sich genommen ist allerdings zahlenmäßig so gering vertreten, dass allenfalls Trendaussagen zur Kronenentwicklung möglich wären. Bei den Ergebnissen der Waldzustandserhebung werden sie daher in den Gruppen „andere Laubbäume" und „andere Nadelbäume" zusammengefasst.

Zu den häufigsten anderen Laubbäumen gehört die Birke, gefolgt von Erle, Bergahorn, Esche, Hainbuche, Roteiche und anderen.

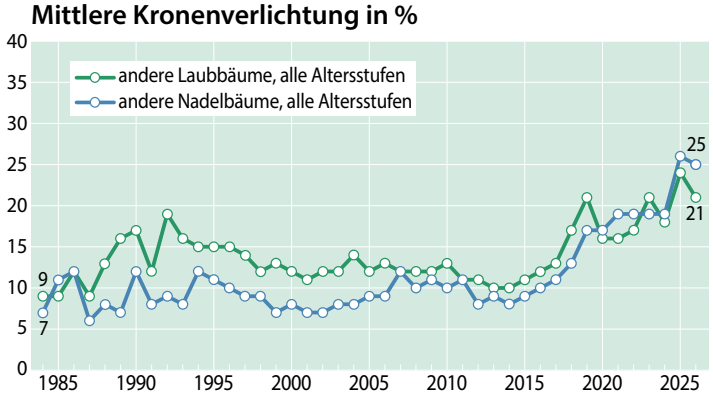
Die Gruppe der anderen Nadelbäume setzt sich vorwiegend aus Douglasie und Japanlärche sowie Europäischer Lärche zusammen, vereinzelt kommen auch Nordmannstanne, Weißtanne, Schwarzkiefer oder z. B. Sitkafichte vor.

Mittlere Kronenverlichtung

Bereits im Trockenjahr 2018 war bei beiden Baumartengruppen eine Erhöhung der mittleren Kronenverlichtung zu beobachten, die sich im Folgejahr fortsetzte. Bei den anderen Laubbäumen folgte 2023 nach einer Erholungsphase ein erneuter Anstieg und 2024 wieder ein Rückgang der mittleren Kronenverlichtung. Nach dem Anstieg 2025 sank der Wert 2026 von 24 % auf 21 %. Hohe Werte wiesen vor allem Bergulme, die jedoch nur sehr selten vorkommt, Ahorne und Eschen auf. Die Esche kommt zahlenmäßig häufiger vor und leidet seit Jahren unter dem Eschentriebsterben, was bei fortschreitendem Befall eine immer höhere Kronenverlichtung bis zum Absterben zur Folge hat. Hohe Kronenverlichtungswerte können aber bei den häufig vorkommenden Baumarten Esche und Hainbuche außerdem die Folge starker Fruktifikation sein, da jeweils die Fruchtstände nicht zur Belaubung gerechnet werden. Gerade Hainbuchen hatten auch 2026 viele Früchte.

Für die Gruppe der anderen Nadelbäume (alle Alter) ist seit 2014 ein Anstieg der Kronenverlichtung festzustellen. Zwischen 2021 und 2024 blieb die Kronenverlichtung konstant. 2026 sank sie leicht auf 25 %, nachdem sie im Vorjahr mit 26 % den bisherigen Maximalwert der Zeitreihe erreicht hatte.

Mittlere Kronenverlichtung in %



Starke Schäden

Der Anteil stark geschädigter Bäume aus der Gruppe der anderen Laubbäume stieg vor allem nach 2018 deutlich an. Das langjährige Mittel beträgt aktuell 2 %. 2026 sank der Wert nach einem starken Anstieg im Vorjahr um 2,5 Prozentpunkte auf 5,4 %.

Bei den anderen Nadelbäumen wurden in den ersten Jahren der Waldzustandserhebung höhere Anteile an stark geschädigten Bäumen festgestellt. Das Maximum für den Zeitraum vor 2018 lag 1985 bei 4,8 %, anschließend gingen die Werte zurück. Ab 2019 stieg die Rate an und erhöhte sich 2025 nochmals stark von 4,5 % (2024) auf ein neues absolutes Maximum von 8,1 %. Im Folgejahr 2026 sinkt der Wert auf 5,6 %. Im langjährigen Mittel sind 1,5 % der anderen Nadelbäume stark geschädigt.

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

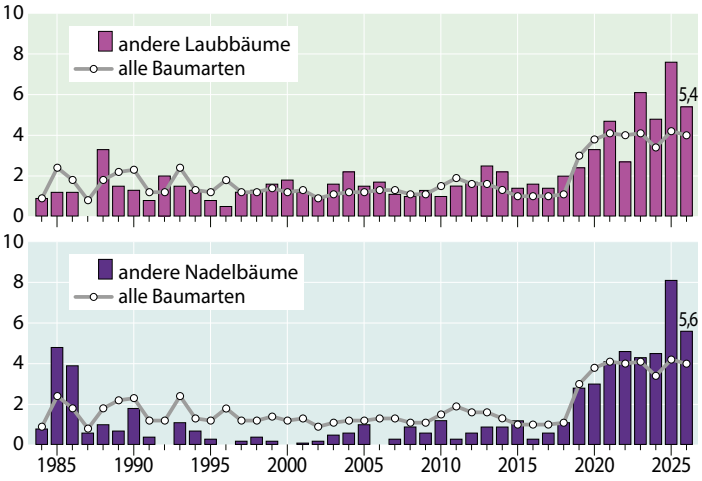




Foto: U. Klinck

Bergahorn



Foto: M. Spielmann

Birke

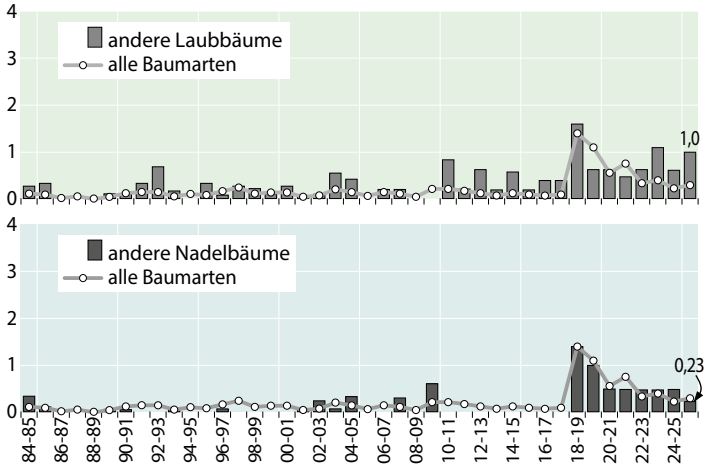
Absterberate

Nach dem Trockenjahr 2018 wurden für die Gruppen der anderen Laub- und der anderen Nadelbaumarten die höchsten Absterberaten im Beobachtungszeitraum registriert.

Bei den anderen Laubbäumen sank die Rate 2025 auf 0,62 %, stieg jedoch 2026 wieder an und beträgt nun 1 %. Dieser Wert liegt sowohl über dem des Gesamtwaldes als auch über dem langjährigen Mittel von 0,36 %. Betroffen waren, absolut gesehen, von insgesamt 691 Bäumen 4 Bergulmen, zwei Birken und ein Bergahorn.

Bei den anderen Nadelbaumarten sank die Absterberate 2026 auf 0,23 %, nachdem sie über 5 Jahre bei etwa 0,49 % lag. Der aktuelle Wert liegt unter dem des Gesamtwaldes, jedoch über dem langjährigen Mittel von 0,18 %. Absolut gesehen starb von insgesamt 446 Bäumen, die zur Gruppe der anderen Nadelbäume gehören, eine Europäische Lärche ab.

Jährliche Absterberate (stehende Bäume), alle Alter in %



Ausfallrate

Sowohl die Gruppe der anderen Laub- als auch der anderen Nadelbäume weist im Erhebungszeitraum mit 0,66 % bzw. 0,42 % niedrigere mittlere Ausfallraten als der Gesamtwald auf. Bei Baumarten der Gruppe der anderen Laubbäume war der Ausfall in den Jahren 2022 und 2024 vorübergehend erhöht. Er sank 2026 das zweite Jahr in Folge auf 0,43 %. Betroffen waren von insgesamt 691 Bäumen 3 Birken. In der Gruppe der anderen Nadelbäume erhöhte sich der Wert von 0 % im Vorjahr auf 0,45 %. Hier betraf es von den 446 Bäumen eine Douglasie und eine Japanlärche.

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

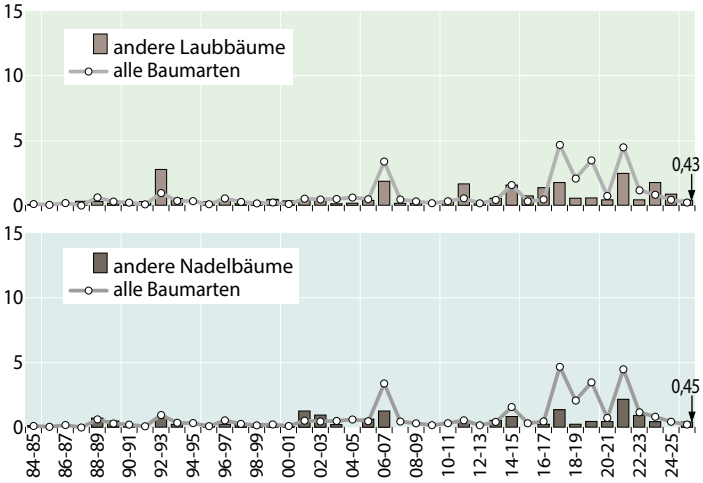




Foto: J. Evers

Douglasien

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.22893965

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 Bundesländer

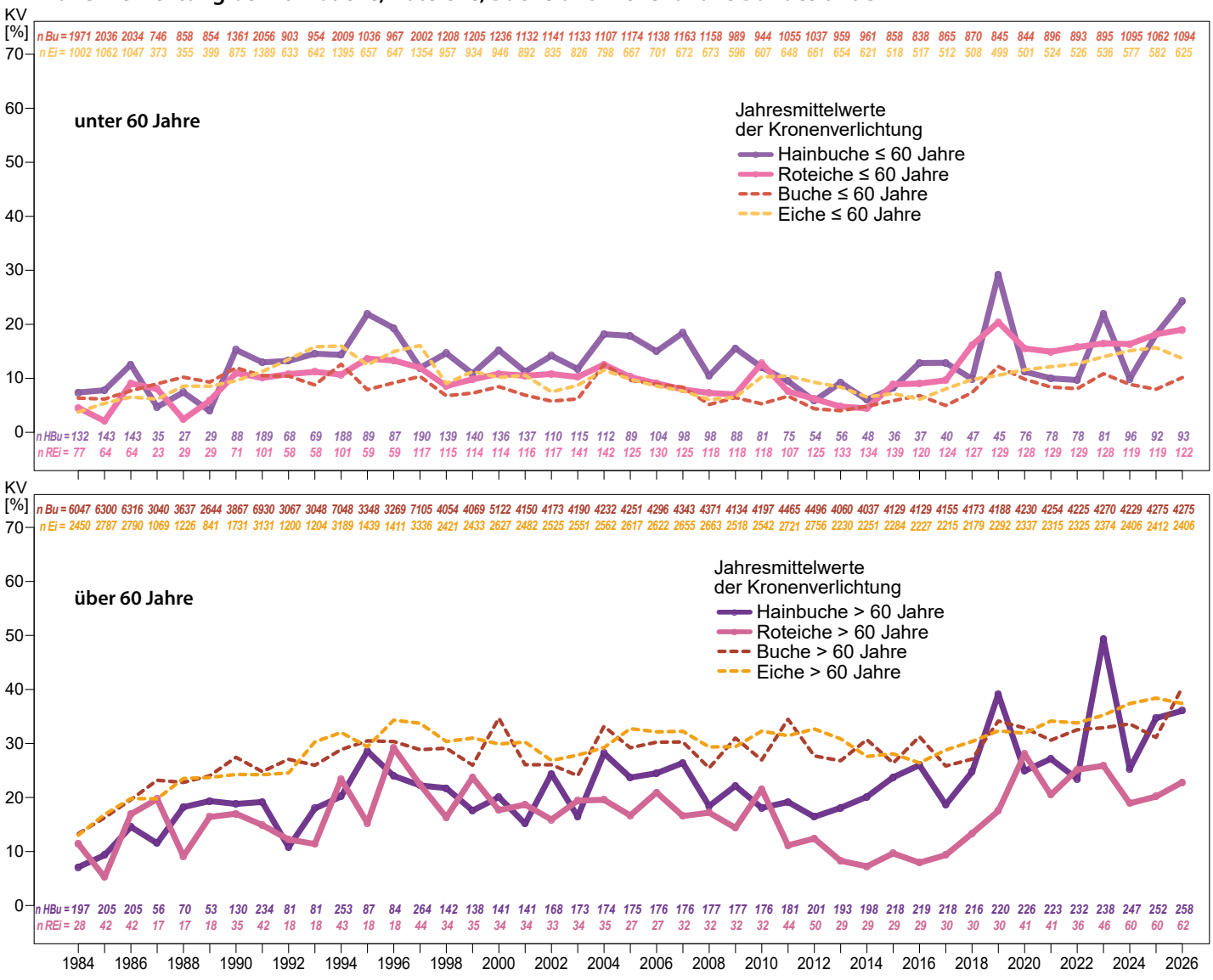




Foto: M. Spielmann

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.

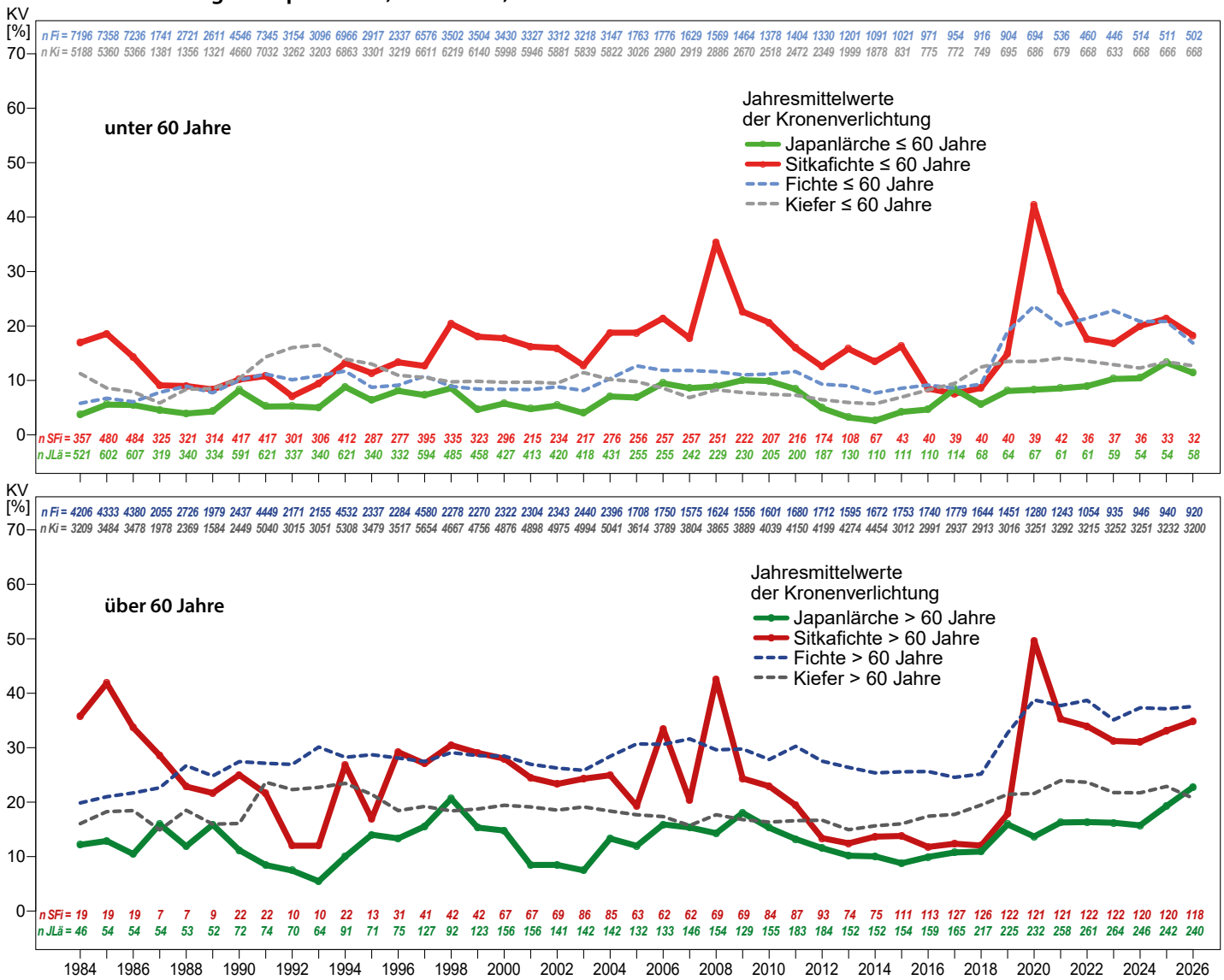
Sitkafichte

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 Bundesländer



Witterung und Klima

Johannes Sutmöller
https://doi.org/10.5281/zenodo.22894121

Für eine flächenhafte Aussage für das Land Niedersachsen 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 10,5 °C im Landesmittel von Niedersachsen war das aktuelle Vegetationsjahr um 1,8 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 40,2 °C wurde am 27. Juni in Lüchow ein neuer Allzeitrekord für das Land gemessen. Im Vegetationsjahr 2025/26 fielen 655 mm Niederschlag. Das langjährige Mittel von 749 mm wurde um knapp 100 mm unterschritten. Eine außergewöhnliche Hitze- und Trockenperiode im Sommer hatte zur Folge, dass insbesondere in den südlichen Landesteilen die Oberböden stark austrockneten.

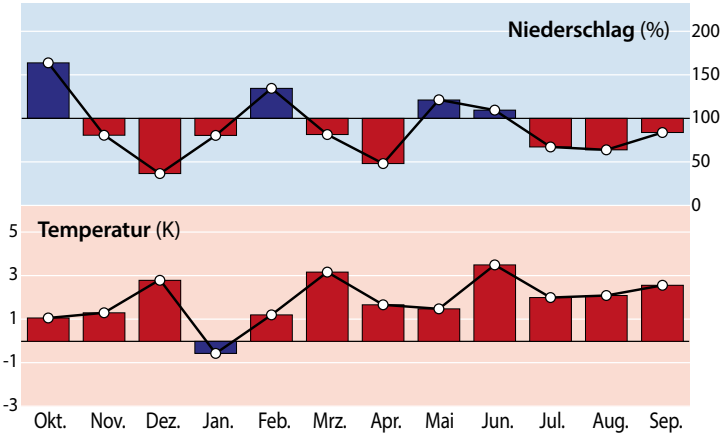
Witterungsverlauf von Oktober 2025 bis September 2026

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 Niedersachsen fielen mit 94 mm Niederschlag 65 % mehr als im Durchschnitt der Klimanormalperiode. Besonders nass war es im Küstenumfeld, während in der Region Hannover das Niederschlagssoll nicht erreicht wurde. Die Monatsmitteltemperatur betrug 10,8 °C und übertraf das Mittel der Periode 1961–1990 um 1,2 K. Infolge der trockenen Vegetationszeit 2025 waren die Oberböden bis 60 cm Tiefe in den mittleren und östlichen Landesteilen um bis zu 30 % trockener im Vergleich zur mittleren Bodenfeuchte der Bezugsperiode 1991–2020. Nur im Nordwesten und im südlichen Niedersachsen lagen die Bodenwassergehalte über den für diese Jahreszeit üblichen Werten. Der **November** war in weiten Landesteilen zu trocken. Das Flächenmittel von 54 mm entsprach rund 80 % der langjährigen Niederschlagsmenge, wobei im mittleren und südlichen Niedersachsen regional nicht einmal die Hälfte der üblichen Niederschlagsmenge gemessen wurde. Nur im Umfeld der Nordsee war es feuchter als im langjährigen Mittel. Insbesondere in den mittleren Regionen des Landes waren die Böden bis zu einer Tiefe von 60 cm im Vergleich zu den langjährigen Durchschnittswassergehalten um bis zu 30 % trockener. Die Monatsmitteltemperatur übertraf den Wert der Klimanormalperiode um 1,3 K und betrug 6,3 °C. Die größten positiven Abweichungen traten im westlichen Niedersachsen 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 führte. Das Jahr 2025 endete mit einem sehr trockenen, sonnenscheinreichen und milden **Dezember.** Die Mitteltemperatur betrug 4,7 °C, sodass der Monat 2,8 K wärmer im Vergleich zur Klimanormalperiode war. Infolge blockierender Hochdruckgebiete konnten atlantische Tiefausläufer kaum auf Niedersachsen übergreifen. Der Dezember war entsprechend niederschlagsarm. Es fielen mit 26 mm nur rund 35 % der langjährigen Niederschlagssumme. Folglich waren die Bodenwasserspeicher landesweit unterdurchschnittlich aufgefüllt. Besonders in den mittleren und östlichen Landesteilen lagen die Wassergehalte im Oberboden (bis 60 cm Tiefe) deutlich unter den mittleren Werten der Periode 1991–2020.



Foto: M. Spielmann

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 2025/26



Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimareferenzperiode 1961–1990 (durchgezogene schwarze Linie) in Niedersachsen, Monatswerte für das Vegetationsjahr 2025/26 (Oktober 2025– September 2026).

Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

Das Kalenderjahr 2025 (Januar bis Dezember) war wiederum eines der wärmsten Jahre seit Beobachtungsbeginn im Jahr 1881. Die Jahresmitteltemperatur von 10,5 °C übertraf das langjährige Mittel der Klimanormalperiode um 1,8 K. Gleichzeitig war das Jahr sehr trocken und sonnenscheinreich. Die Niederschlagssumme erreichte mit 583 mm im Flächenmittel des Landes nur 78 % der üblichen Niederschlagshöhe von 749 mm.

Die Großwetterlage wurde im **Januar** durch ein blockierendes Hochdruckgebiet über Nordosteuropa geprägt, sodass atlantische Tiefausläufer nur in abgeschwächter Form auf Niedersachsen übergreifen konnten. Im Gebietsmittel des Landes fielen 49 mm Niederschlag und damit nur 80 % des langjährigen Durchschnitts. Die Monatsmitteltemperatur betrug 0,0 °C. Damit wurde erstmalig seit Mai 2021 bzw. 56 Monaten der Mittelwert eines Monats im Vergleich zum Mittel der Klimanormalperiode unterschritten. Die Abweichung betrug landesweit -0,6 K, wobei es im Nordosten des Landes um bis zu 1,5 K kühler war als üblich. Die tiefste Temperatur wurde mit -18,9 °C am 11. Januar in Wittingen-Vorhop in Ostniedersachsen gemessen. Im **Februar** setzte ein abwechslungsreicher Witterungsabschnitt ein. Die Niederschlagssumme von 59 mm im Flächenmittel des Landes lag um 35 % über der mittleren Niederschlagssumme der Klimanormalperiode. Dabei war der Niederschlagsüberschuss vom Emsland bis ins östliche Niedersachsen besonders hoch, während der Harz ein Niederschlagsdefizit von bis zu 30 % verzeichnete. Mehrere Kaltlufteinbrüche führten dazu, dass mehrfach markante Schneefall- und Eisregenereignissen auftraten. Regional erreichte die Schneedecke eine Höhe von mehr als 10 cm. Die Oberböden bis 60 cm Tiefe waren flächendeckend gut gefüllt. Die Monatsmitteltemperatur lag mit 2,3 °C um 1,2 K über dem langjährigen Durchschnitt. In Niedersachsen zeigte sich ein markantes Temperaturgefälle von Nordost nach Südwest. Während an der Station Fassberg die Monatsmitteltemperatur 0,8 °C betrug, wurden für Lingen 3,6 °C ermittelt. Dabei dominierte in den ersten beiden Monatsdekaden winterliches Wetter mit Schneefall und teilweise mäßigem Dauerfrost. In der letzten Monatsdekade kam es in einer südwestlichen Anströmung zu einer deutlichen Milderung. Ende Februar wurden an einigen Stationen des DWD Tageshöchsttemperaturen von knapp 20 °C gemessen (19,7 °C in Helmstedt-Emmerstedt am 27.02). 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 tagsüber die Sonne die Temperaturen auf bis annähernd 20 °C ansteigen ließ. Die Monatsmitteltemperatur lag bei 7,1 °C und damit 3,2 K über dem langjährigen Mittel. Der Nordosten und der Harz zeigten die höchsten Abweichungen von mehr als 3,5 K. Mit 45 mm Niederschlag im Flächenmittel fielen nur rund 80 % der üblichen Niederschlagsmenge, wobei das Defizit in den östlichen Landesteilen am größten war. In den westlichen Regionen wurde das Soll lokal leicht übertroffen, sodass hier die Bodenwassergehalte im Oberboden für die Jahreszeit überdurchschnittlich waren, während im Vergleich zum langjährigen Mittel im östlichen Niedersachsen leicht unterdurchschnittliche Bodenwassergehalte beobachtet wurden.



Foto: C. Klinck

Im **April** setzte sich die sehr trockene und sonnenscheinreiche Witterung fort. Infolge beständiger Hochdruckwetterlagen fielen im Landesmittel mit 25 mm nur knapp 50 % der langjährigen Niederschlagsmenge. Extrem trocken war es in weiten Teilen des niedersächsischen Tieflandes, wo regional weniger als 15 mm Niederschlag gemessen wurde, während im Bergland das Niederschlagsdefizit nur rund 20 % betrug. Folglich trockneten die Oberböden weiter aus, sodass die Bodenwassergehalte insbesondere in den östlichen Landesteilen markant unter den für April üblichen Werten lagen. Ähnlich wie im März bestimmten ausgeprägte Tagesgänge der Lufttemperatur die Witterung. Im Vergleich zur Klimanormalperiode war der April 1,7 K wärmer, wobei die Abweichung im Westen

Temperaturmittelwerte und Niederschlagssummen für das Vegetationsjahr 2025/26 (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	10,8	9,6	9,6	94	57	65
November	6,3	5,0	5,8	54	67	63
Dezember	4,7	1,9	2,9	26	71	72
Januar	0,0	0,6	2,0	49	61	69
Februar	2,3	1,1	2,4	59	44	53
März	7,1	3,9	5,1	45	56	55
April	9,1	7,4	9,1	25	52	42
Nicht-vegetationszeit	**5,8**	**4,2**	**5,3**	**352**	**408**	**419**
Mai	13,7	12,2	13,0	75	62	57
Juni	18,8	15,3	16,1	83	76	68
Juli	18,7	16,7	18,2	49	73	81
August	18,8	16,6	17,9	46	70	75
September	16,1	13,5	14,2	50	60	65
Vegetationszeit	**17,2**	**14,9**	**15,9**	**303**	**341**	**346**
Vegetationsjahr	**10,5**	**8,7**	**9,7**	**655**	**749**	**765**

zu kalt* -5 K -3 K -1 K +1 K +3 K +5 K zu warm*

zu nass* 175 % 150 % 125 % 75 % 50 % 25 % zu trocken*

** Abweichung zur Periode 1961-1990*

größer war als in den nordöstlichen Landesteilen. Die Monatsmitteltemperatur betrug 9,1 °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 Niedersachsen von einer ersten kurzen Hitzewelle mit Temperaturen von über 30 °C erfasst (Groß Berßen in Emsland mit 32,2 °C am 29.05). Der Mai war mit 13,7 °C um 1,5 K wärmer als das langjährige Mittel. Im Flächenmittel fielen 75 mm Niederschlag und damit rund 20 % mehr als üblich, wobei insbesondere die mittleren und südlichen Landesteile von einer tiefdruckgeprägten Witterungsphase mit hohen Niederschlägen um die Monatsmitte profitierten. Die Monatssumme des Niederschlags lag hier häufig um 100 mm und mehr (Bad Rothenfelde 172 mm). Im nördlichen Niedersachsen fielen deutlich weniger als 50 mm Niederschlag (Köhlen bei Bremerhaven 23 mm), sodass das Defizit regional mehr als 50 % betrug. Entsprechend waren die Oberböden mit Wassergehalten von teilweise unter 50 % des pflanzenverfügbaren Bodenwassers sehr trocken, während die Böden besonders im Süden des Landes überdurchschnittlich feucht waren. Eine außergewöhnliche Hitzewelle führte dazu, dass der **Juni** im Landesmittel im Vergleich zur Klimanormalperiode mit 18,8 °C um 3,5 K wärmer war. In der zweiten Monatshälfte gelangten subtropische Luftmassen nach Niedersachsen, die sich unter einem beständigen Hochdruckgebiet weiter erwärmten, sodass am 27. Juni in Lüchow mit 40,2 °C ein neuer Allzeitrekord für das Land gemessen wurde. Der neue Allzeitrekord für Deutschland wurde am gleichen Tag mit 41,8 °C in Möckern-Drewitz in Sachsen-Anhalt registriert. Bis auf den äußersten Südwesten des Landes fiel überdurchschnittlich viel Niederschlag. Der Überschuss betrug im Flächenmittel rund 10 %. Die Niederschläge summierten sich auf 83 mm. Folglich waren die Bodenwassergehalte in weiten Teilen des Landes höher als zu dieser Jahreszeit üblich.

Der **Juli** war fast im gesamten Land deutlich zu trocken. Es fielen mit 49 mm nur knapp 70 % der langjährigen Niederschlagsmenge. In den südlichen Landesteilen betrug das Niederschlagsdefizit mehr als 50 %. Schauer und Gewitter führten dazu, dass räumlich eng begrenzt das Niederschlagssoll übertroffen wurde (Region Hannover). Besonders im südwestlichen Niedersachsen waren die Oberböden deutlich trockener als üblich, während in den mittleren Landesteilen teilweise überdurchschnittlich hohe Bodenwassergehalte beobachtet wurden. Der Monat war im Vergleich zur Klimanormalperiode mit 18,7 °C um 2 K wärmer. Die größten Abweichungen wurden mit mehr als 3 K in den südlichen Landesteilen gemessen. Im Nordosten betrug die positive Temperaturanomalie weniger als 1 K. Der **August** startete heiß, trocken und sehr sonnenscheinreich. Erst in der zweiten Monatshälfte führte Tiefdruckeinfluss zu einer vermehrten Niederschlagsaktivität. Dabei fielen die Niederschläge häufig in Form von kräftigen Schauern und Gewittern, sodass die Niederschlagsverteilung im Land sehr unterschiedlich war. Das Flächenmittel von 46 mm entsprach knapp 70 % der langjährigen Werte, wobei regional das Niederschlagssoll übertroffen wurde. Die Monatsmitteltemperatur lag mit 18,8 °C um 2,2 K über dem Klimamittel der Periode 1961–1990. Dabei wurden an vielen Stationen des DWD einige heiße Tage mit Tageshöchsttemperaturen über 30 °C und an einigen Stationen sogar sehr heiße Tage mit Höchstwerten über 35 °C

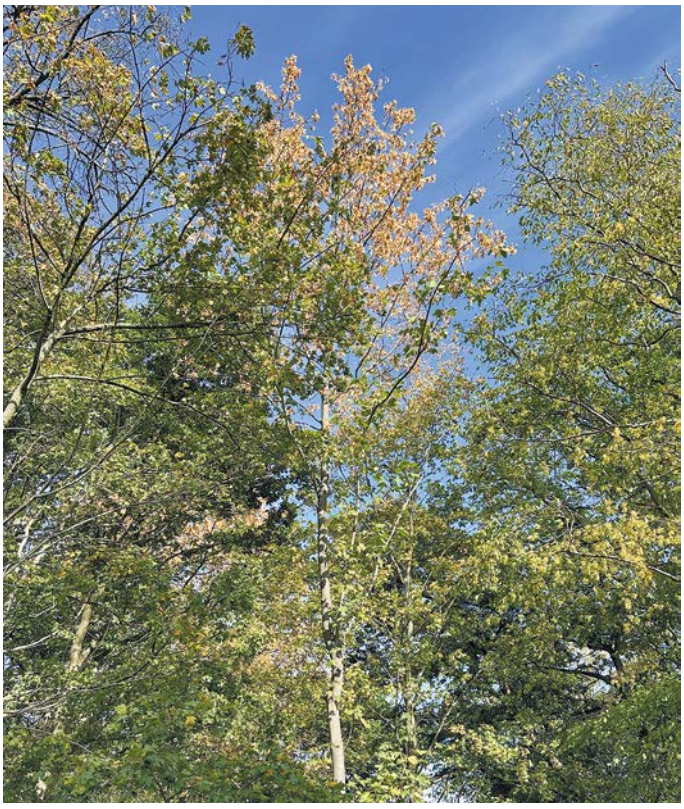
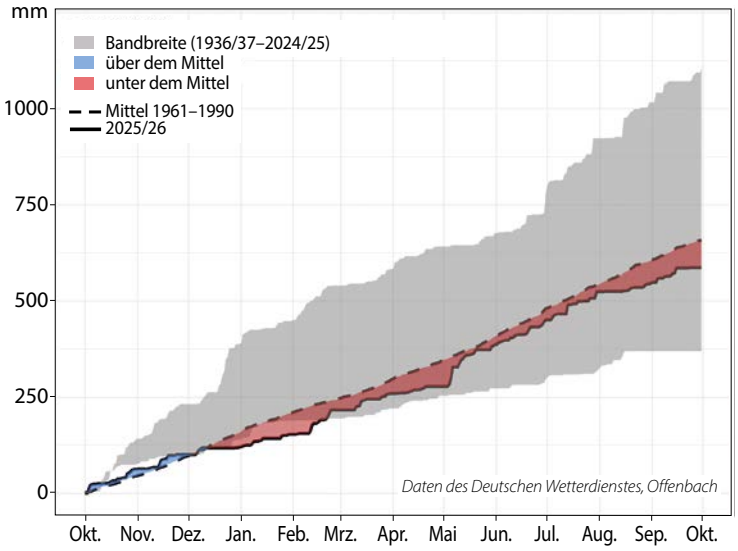


Foto: C. Klinck

beobachtet (Großenkneten-Ahlhorn und Groß Berßen, jeweils 37,1 °C). Häufige Hochdruckwetterlagen führten im **September** dazu, dass der Monat sehr warm, sonnig und in weiten Landesteilen zu trocken war. Nur im direkten Umfeld der Nordsee wurde ein deutlicher Niederschlagsüberschuss gemessen, während im Südosten des Landes das Defizit teilweise mehr als 50 % betrug. Im Flächenmittel fielen 50 mm Niederschlag. Dies entspricht rund 80 % der langjährigen Niederschlagsmenge. Mit einer Mitteltemperatur von 16,1 °C war der September um 2,6 K wärmer als im Mittel der Referenzperiode 1961–1990.

Akkumulierter Niederschlag im Vegetationsjahr an der Klimastation Hannover



In der Abbildung oben ist der aufsummierte Niederschlag an der DWD-Klimastation Hannover für das Vegetationsjahr 2025/26 im Vergleich zu den Jahren 1936/37 (Messbeginn) bis 2024/25 dargestellt. In der Zeitreihe wurden teilweise Lücken gefüllt, sodass im gesamten Messzeitraum nur wenige Jahre aufgrund von Datenausfall unberücksichtigt blieben.

Die Bandbreite wird durch das im Beobachtungszeitraum trockenste Jahr (1958/59) und das bisher niederschlagreichste Jahr (2023/24) aufgespannt. Von Oktober bis Anfang Dezember 2025 lagen die aufsummierten Niederschläge an der DWD-Klimastation Hannover etwas über dem langjährigen Durchschnitt der Klimanormalperiode 1961–1990. Danach führten längere niederschlagsarme Perioden dazu, dass sich ein Niederschlagsdefizit von 50–70 mm aufsummierte. Im Mai und Juni 2026 war es überdurchschnittlich feucht und das Defizit wurde fast vollständig ausgeglichen. Von Juli bis zum Ende des Vegetationsjahres fiel weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel, sodass das Defizit wieder auf rund 70 mm zunahm.

Temperatur und Niederschlag im langjährigen Verlauf

Das Vegetationsjahr 2025/26 war mit 10,5 °C im Flächenmittel von Niedersachsen 1,8 K wärmer als der Mittelwert der international gültigen Referenzperiode 1961–1990 und 0,8 K wärmer im Vergleich zur aktuellen Klimaperiode 1991–2020. Bis auf den Januar waren alle Monate zum Teil deutlich wärmer als im langjährigen Mittel. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort. Nach dem gleitenden Mittel der letzten 30 Jahre beträgt die Temperaturzunahme 1,3 K bzw. nach dem LOESS-Verfahren des DWD 2,2 K im Vergleich zur Klimanormalperiode (Abb. unten).

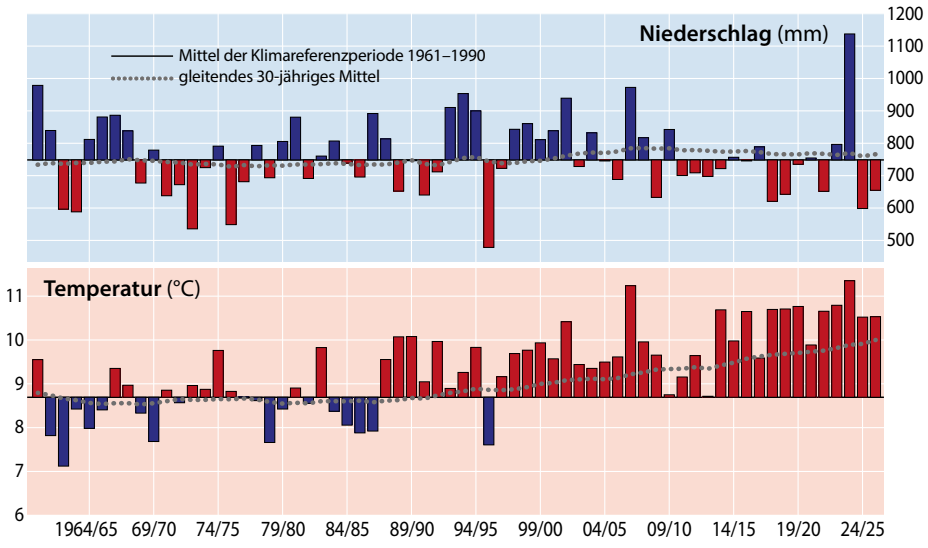
Das vergangene Vegetationsjahr war erneut zu trocken. Im Flächenmittel von Niedersachsen fielen 655 mm Niederschlag. Das Niederschlagsdefizit war in den südlichen und mittleren Landesteilen größer als im Norden, wo regional sogar ein leichter Überschuss gemessen wurde.

Die **Nichtvegetationszeit** von Oktober 2025 bis April 2026 war sehr mild und trocken. Es fielen im Flächenmittel von



Foto: M. Spielmann

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



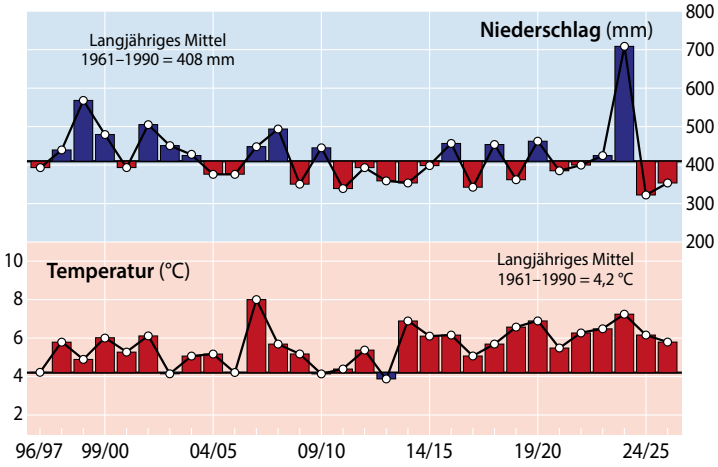
Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimaperiode 1961–1990 (durchgezogene schwarze Linie) und gleitendes Mittel der letzten 30 Jahre (gepunktete graue Linie) in Niedersachsen, Jahreswerte für das Vegetationsjahr (Oktober bis September)



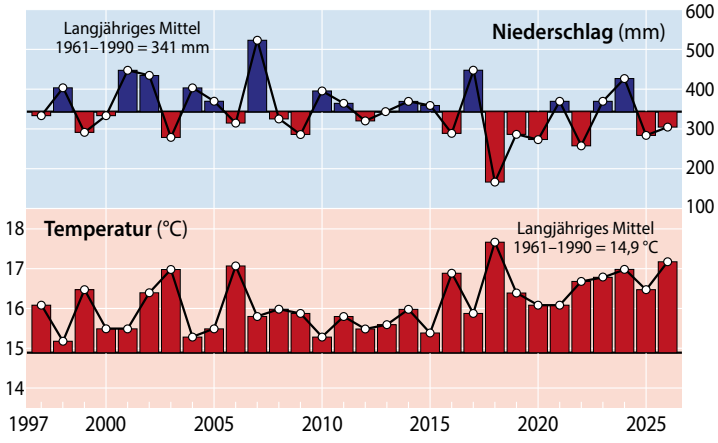
Foto: M. Spielmann

Niedersachsen 352 mm Niederschlag und damit knapp 15 % weniger als das langjährige Niederschlagssoll. Dabei war es bis auf einige Regionen im Norden des Landes überall zu trocken. Überdurchschnittlich trocken war es im Harz mit einem Defizit von über 30 % und im niedersächsischen Bergland (Abb. Seite 28 links unten). Die Temperatur erreichte einen Mittelwert von 5,8 °C (Abb. unten, Tab. Seite 25). Damit war die Nichtvegetationszeit 1,6 K wärmer als im langjährigen Mittel der Klimanormalperiode. Die höchsten Abweichungen von bis zu 2,0 K wurden in den Hochlagen des Berglandes und im westlichen Niedersachsen gemessen (Abb. Seite 28 links oben), während im ostniedersächsischen Tiefland die positive Temperaturanomalie unter 1,5 K lag.

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



Langjährige Klimawerte (1996–2025), Vegetationsperiode Mai bis September



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

Die **Vegetationszeit** von Mai bis September 2026 war deutlich zu warm. Die Mitteltemperatur betrug 17,2 °C und war damit um 2,3 K wärmer im Vergleich zur Klimanormalperiode von 1961–1990 bzw. 1,2 K im Vergleich zur aktuellen Referenzperiode 1991–2020 (Abb. links unten, Tab. Seite 25). Wiederum war die Abweichung im Harz und im Niedersächsischen Bergland mit bis zu 3 K deutlich größer als in den tieferen Lagen von Niedersachsen (Abb. Seite 28 rechts oben). In der Vegetationszeit fielen landesweit im Mittel rund 300 mm Niederschlag. Dies entspricht knapp 90 % der üblichen Niederschlagsmenge. Besonders trocken waren wiederum der Harz sowie viele Regionen des Tieflandes. Im östlichen Tiefland betrug das Niederschlagsdefizit dagegen weniger als 10 %. Nur für die Regionen in unmittelbarer Küstennähe und im Nordosten des Landes wurde ein leichter Niederschlagsüberschuss von bis zu 10 % berechnet (Abb. Seite 28 rechts unten).

Fazit

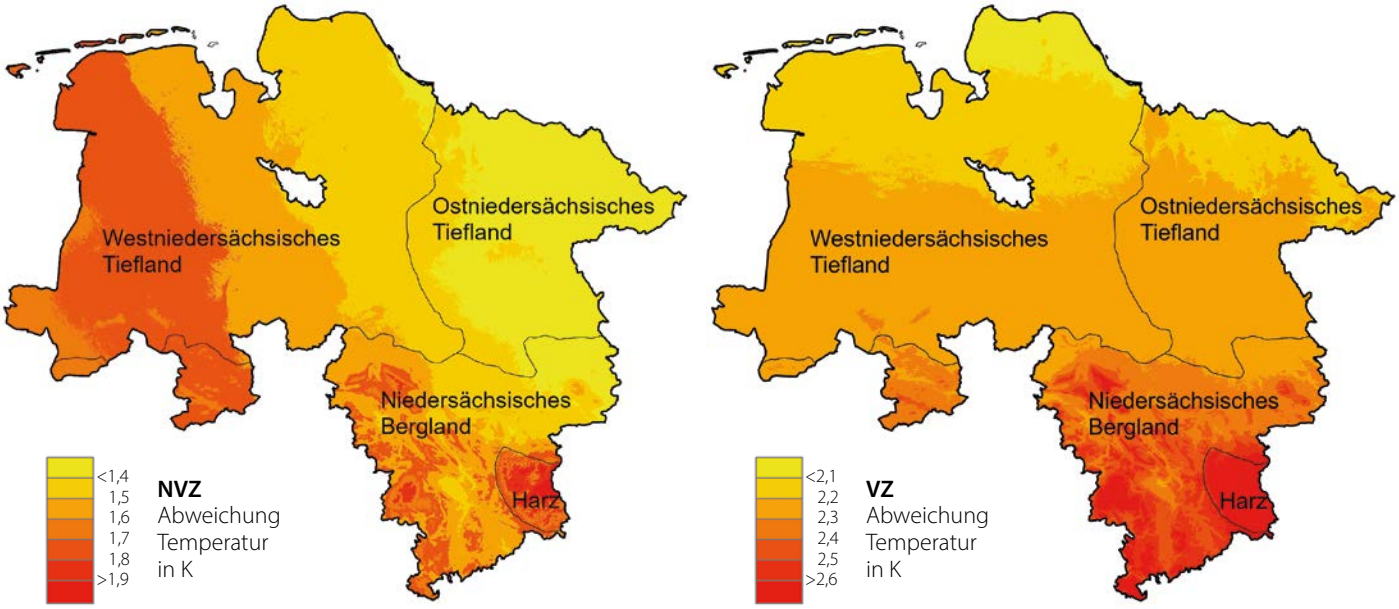
- Das Vegetationsjahr 2025/26 war trocken, warm und sehr sonnenscheinreich. Mit einer Mitteltemperatur von 10,5 °C wurde das langjährige Mittel der international gültigen Klimanormalperiode 1961–1990 um 1,8 K übertroffen. Die anthropogen verursachte Erwärmung setzt sich unvermindert fort.
- Am 27. Juni wurde in Lüchow mit 40,2 °C ein neuer Allzeitrekord der Höchsttemperatur für Niedersachsen gemessen.
- Alle Monate bis auf den Januar waren im Vergleich zur international gültigen Klimanormalperiode teilweise deutlich wärmer.
- Mit 655 mm im Flächenmittel des Landes fielen knapp 90 % der langjährigen Niederschlagssumme.
- Besonders trocken war es im südwestlichen Niedersachsen und im Harz. Hier kam es während der Sommermonate zu einer starken Austrocknung der Oberböden.

Literatur

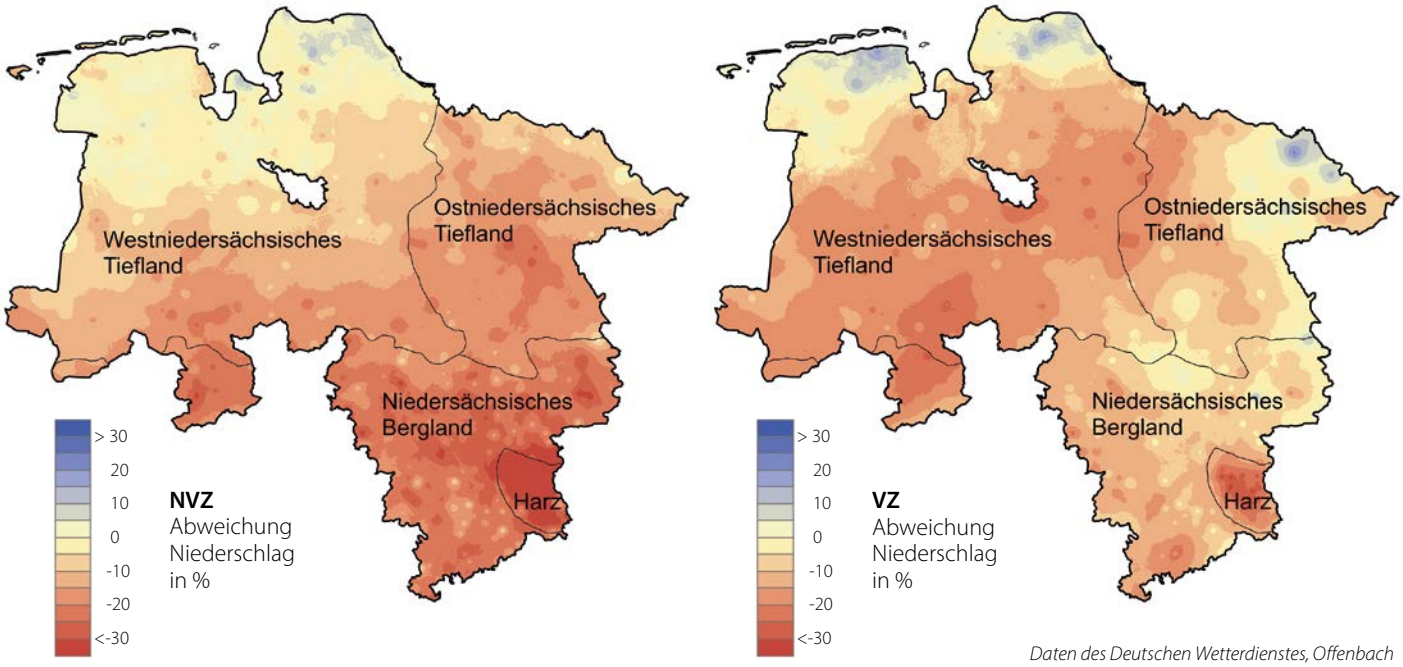
DWD (2025): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

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) 2025/26 und in der Vegetationszeit (VZ) 2026**



**Abweichung der Niederschlagssumme vom langjährigen Mittel (1961–1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2025/26 und in der Vegetationszeit (VZ) 2026**



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach



Foto: J. Evers

Insekten und Pilze

Gitta Langer, Rainer Hurling, Robert Fritz, Olaf Segger, Johanna Bußkamp, Jan Tropf und Steffen Bien
https://doi.org/10.5281/zenodo.22894399

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 überwinternder 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 untenstehender 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 Niedersachsen zusammen. Getrennt wird nach Befall durch rindenbrütende bzw. holzbrütende Borkenkäferarten. Der gemeldete Befall durch holzbrütende Borkenkäfer hat sich gegenüber 2025 insgesamt nochmals verringert.

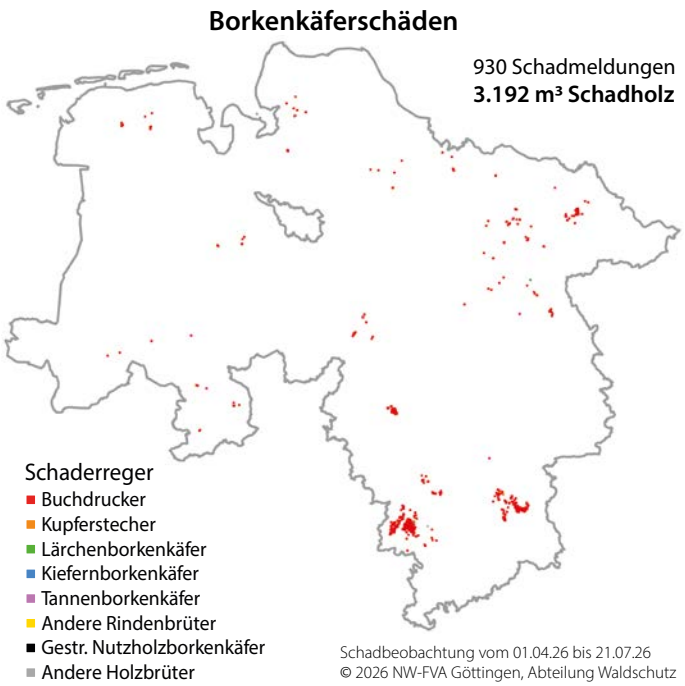
Der Umfang des Befalls von Kiefern durch Kiefernborkenkäfer (*Ips sexdentatus*, *I. acuminatus* und *Pityogenes bidentatus*) nahm in der ersten Jahreshälfte 2026 gegenüber 2025 wieder zu. Die Anteile der beteiligten Arten am jeweiligen Schaden schwankten von Forstort zu Forstort stark. In den betroffenen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



Foto: J. Evers

Borkenkäferschäden an Fichte



Lage und Verteilung der Borkenkäferschäden in Niedersachsen für die Borkenkäfersaison 2026 (Meldungen im Waldschutz-Meldeportal 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 von Eichen durch Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) wird zunehmend deutlicher durch 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.

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)
Niedersachsen	926	2.780	4	412

Ergebnisse der Fraßbonituren und gemeldete Schäden in Eichenbeständen in Niedersachsen im ersten Halbjahr 2026 (Quelle: Waldschutz-Meldeportal der NW-FVA)

	Fraßverursacher	Ergebnisse der Fraßbonituren				Schadens-meldungen [ha]	Summe Fläche [ha]
		unbefressen [ha]	geringer Fraß [ha]	mittlerer Fraß [ha]	starker Fraß bis Kahlfraß [ha]		
Niedersachsen	Eichenfraßgesellschaft	–	3,1	10,5	–	80,0	93,6
	Eichenprozessionsspinner	–	–	–	–	1,0	1,0
	Frostspanner	–	7,8	42,2	42,2	4,1	96,3
	gesamt	–	10,9	52,7	42,2	85,1	190,9

Eichenfraßgesellschaft

Zu den blattfressenden Schadinsekten der Eiche zählen u. a. Frostspanner, Eichenwickler, Eichenprozessionsspinner (EPS) und Schwammspinner. In der Tabelle oben sind die im ersten Halbjahr 2026 im Waldschutz-Meldeportal (WSMP) dokumentierten Fraßereignisse in niedersächsischen Eichenbeständen für die relevanten Schadorganismen aufgeführt. Sofern die fraßverursachenden Schadorganismen bei der Erfassung im WSMP nicht eindeutig benannt werden konnten, sind diese unter dem Oberbegriff „Eichenfraßgesellschaft" (EFG) erfasst worden. Die Populationen des Kleinen Frostspanners (*Operophtera brumata*) und des Großen Frostspanners (*Erannis defoliaria*) befinden sich weiterhin in Latenz.

Komplexe Schäden an Rotbuche

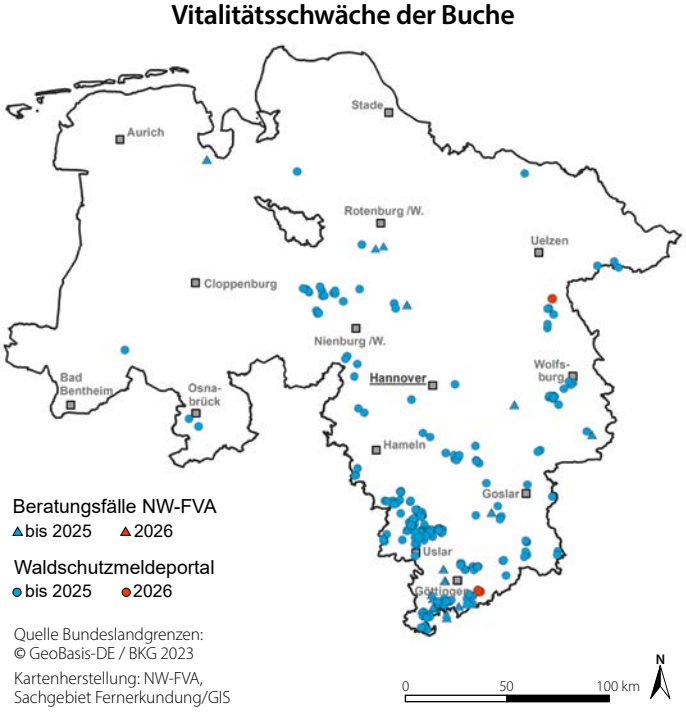
Im ersten Halbjahr 2026 gab es keine auffälligen und flächenmäßig bedeutsamen Schadereignisse, die sich dem Schadbild der Buchen-Komplexerkrankung („Klassische Buchenrindennekrose") zuordnen lassen oder durch einen Befall mit *Phytophthora*-Arten verursacht wurden.

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch dieses Jahr wieder verbreitet und teilweise bestandesbedrohende Absterbeerscheinungen als Langzeitauswirkung von Hitze und Trockenheit bei Rotbuchen in Niedersachsen 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, 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 z. T. sekundärer Befall mit Pracht- und Borkenkäfern. Insbesondere der Pilzbefall führt zu einem schnellen Absterben der Bäume und einer schnellen Holzzersetzung. I. d. R. 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.



Foto: M. Spielmann

Trockenstress an Buche



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

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 durch das Absterben von Eschen verbreitet zur Auflösung von Bestandesteilen.



Foto: M. Spielmann

Eschentriebsterben

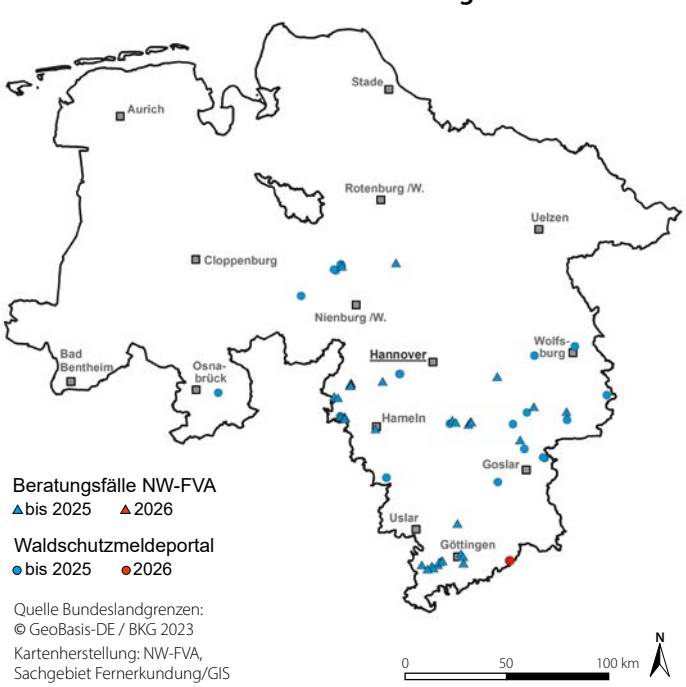
Rußrindenerkrankung des Ahorns

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 niedersachsächsischen 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.



Foto: NW-FVA

Rußrindenerkrankung an Ahorn



Rußrindenerkrankung des Ahorns bis zum 30.06.2026 – Schadensfälle in Niedersachsen

Tannen-Rindennekrose

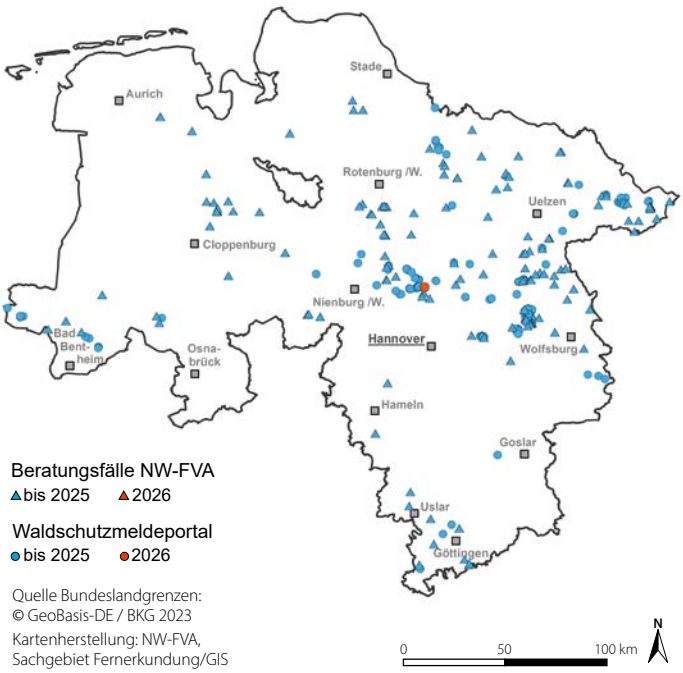
Die komplexe Erkrankung der Tannen-Rindennekrose wird auch weiterhin regional in Niedersachsen beobachtet. Auslösende Faktoren dieser Erkrankung sind die Witterungsbedingungen sowie ein Befall mit (Stamm-)Läusen (in der Regel *Adelges piceae*) und nachfolgendem Befall mit dem Mikropilz *Neonectria neomacrospora*. Die in den Vorjahren erkrankten Bäume (*Abies alba* und *A. grandis*) fallen durch abnehmende Vitalität auf oder starben teilweise ab.

Diplodia-Triebsterben der Kiefer

Der wärmeliebende Schlauchpilz *Diplodia sapinea* tritt seit den letzten 20 Jahren verstärkt auch in Kiefernbeständen Niedersachsens 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. Seite 32) 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 ebenfalls 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.

Diplodia-Triebsterben der Kiefer

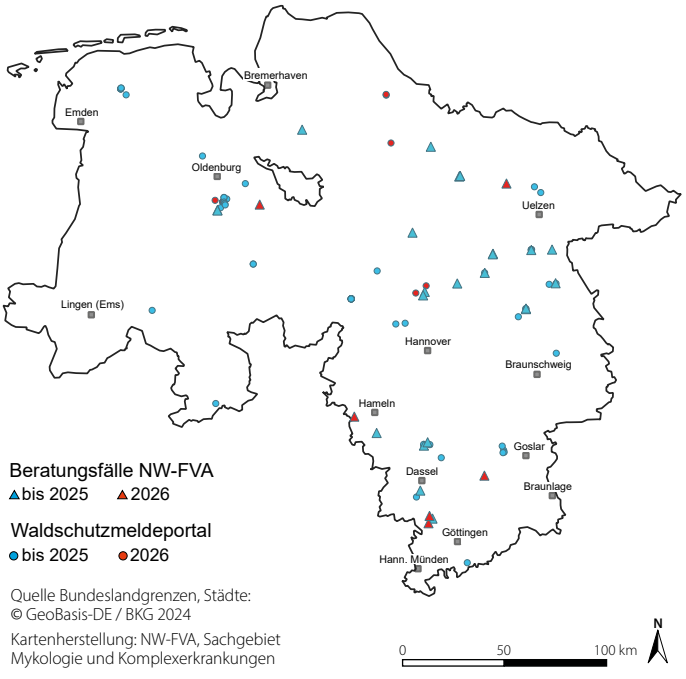


Diplodia-Triebsterben bei Kiefern und anderen Baumarten in Niedersachsen. Quellen: Beratungsfälle und Auswertung des Waldschutz-Meldeportals der NW-FVA bis zum 30.06.2026.

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.), Rußiger Douglasienschütte (*Nothophaeocryptopus gaeumannii*), 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 erheblich schwächten.

Waldschutzmeldungen Douglasie



Schäden an Douglasien in Niedersachsen. Quellen: Beratungsfälle und Auswertung des Waldschutz-Meldeportals der NW-FVA bis zum 31.07.2026.



Foto: C. Klinck

Diplodia-Schäden an Douglasie

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 Niedersachsen vorkommen. In der Mehrzahl der untersuchten Bestände ließ sich in Niedersachsen mindestens das vermutete bakterielle AOD-Schlüsselpathogen *B. goodwinii* nachweisen.



Foto: M. Spielmann

Mehltau an Eiche

Atmosphärische Stoffeinträge bis 2025

Birte Scheler
https://doi.org/10.5281/zenodo.22894775

Nähr- und Schadstoffe werden sowohl in gelöster Form mit dem Niederschlag als auch gas- und partikelförmig mit der Luft in Wälder eingetragen. Aufgrund ihrer großen Kronenoberfläche filtern Bäume größere Mengen an Schadstoffen und (Fein-)Stäuben aus der Luft (Immissionsschutzfunktion). Der atmosphärische Stoffeintrag ist deshalb in Wäldern höher als bei allen anderen Landnutzungsformen. Die teilweise extrem hohen Säure- und Stickstoffeinträge der Vergangenheit haben das chemische Bodenmilieu durch Versauerung und Eutrophierung negativ verändert. Durch effektive Maßnahmen zur Luftreinhaltung sind die Stoffeinträge zwar deutlich zurückgegangen, die Folgen der ehemals hohen bis sehr hohen Stoffeinträge stellen für das Ökosystem Wald jedoch nach wie vor eine ernstzunehmende Belastung dar. 1968 wurde im Solling mit der systematischen Erfassung der Stoffeinträge in je einen Buchen- und Fichtenbestand begonnen. Ab den frühen 1980er Jahren wurde in Niedersachsen sukzessive ein Messnetz zur Quantifizierung der Schwefel-, Stickstoff- und Säureeinträge aufgebaut. Dieses ermöglichte und ermöglicht die Untersuchung der Folgen und Risiken für Wälder, Waldböden und angrenzende Ökosysteme, die mit erhöhten Stoffeinträgen verbunden sein können. Aktuell werden in Niedersachsen im Rahmen des Intensiven Forstlichen Umweltmonitorings die Stoffeinträge in drei Buchenaltbestände, je einen Kiefern-, Fichten- und sehr lichten Eichenaltbestand sowie einen ca. 25-jährigen Fichtenjungbestand (Solling) aus Naturverjüngung erfasst. Drei langjährig untersuchte Fichtenbestände im Harz sind nach Borkenkäferbefall abgestorben und die Flächen geräumt worden. Hier wird aktuell nur der Stoffeintrag im Freiland gemessen.

Jeder Bestandesmessfläche (Kronentraufe) ist eine Freifläche (Freilandniederschlag) zugeordnet. In Buchenbeständen wird zur Erfassung des Bestandesniederschlags neben der Kronentraufe zusätzlich der bei dieser Baumart mengenmäßig bedeutsame Stammablauf gemessen. Mittels eines Kronenraumbilanzmodells (Ulrich 1994) werden aus den gemessenen Stoffflüssen Gesamtdepositionsraten berechnet.
Die Höhe der Stoffeinträge wird maßgeblich durch verschiedene Faktoren wie Niederschlagsmenge, -intensität und -verteilung, Windgeschwindigkeit, Baumart, Bestandeshöhe, Kronenrauigkeit oder lokale Emittenten bestimmt. So sind die Stoffeinträge im Bergland (Harz und Solling) aufgrund größerer Niederschlagsmengen höher als im niedersächsischen Tiefland. Fichten- und Douglasienbestände sind wegen der dichten, ganzjährigen Benadelung stärker durch Stoffeinträge belastet als Buchen- und Eichenbestände. Dieser Baumarteneffekt zeigt sich sehr gut im Solling, wo eine Fichten- und eine Buchenfläche in unmittelbarer Nachbarschaft und somit unter gleichen klimatischen Verhältnissen beobachtet werden.

Niederschlag

Das Kalenderjahr 2025 war nach den niederschlagsreichen Jahren 2023 und 2024 wieder ein niederschlagsarmes Jahr. Im Vergleich zum 10-jährigen Mittel der Jahre 2015–2024 wurden auf allen Flächen deutlich geringere Mengen registriert. Die Höhe des Freilandniederschlags betrug zwischen 507 mm (Lüss, Ostheide) und 918 mm (Lange Bramke Harz). Sie lag zwischen102 mm (Göttinger Wald) und 256 mm (Lange Bramke, Harz) unter dem Mittel der Jahre 2015–2024.
Der Bestandesniederschlag betrug zwischen 355 mm (Lüss, Buche) und 716 mm (Solling, Fichte). Im Vergleich zum Mit-



Foto: M. Spielmann

Level II-Fläche Ehrhorn

tel des Zeitraums 2015–2024 standen den Wäldern zwischen 106 mm (Göttinger Wald, Buche) und 266 mm (Lüss, Buche) weniger Bestandesniederschlag zur Verfügung.
Relativ gesehen fiel im Freiland zwischen 61 % (Lüss) und 88 % (Göttinger Wald) und im Bestand zwischen 57 % (Lüss, Buche) und 85 % (Solling, Fichte) des 10-jährigen Niederschlagsmittels (2015–2024). Die Höhe der Kronentraufe im Fichtenjungbestand (Solling) war 55 mm geringer, die Interzeption 6 % höher als im Altbestand auf der gleichen Fläche.

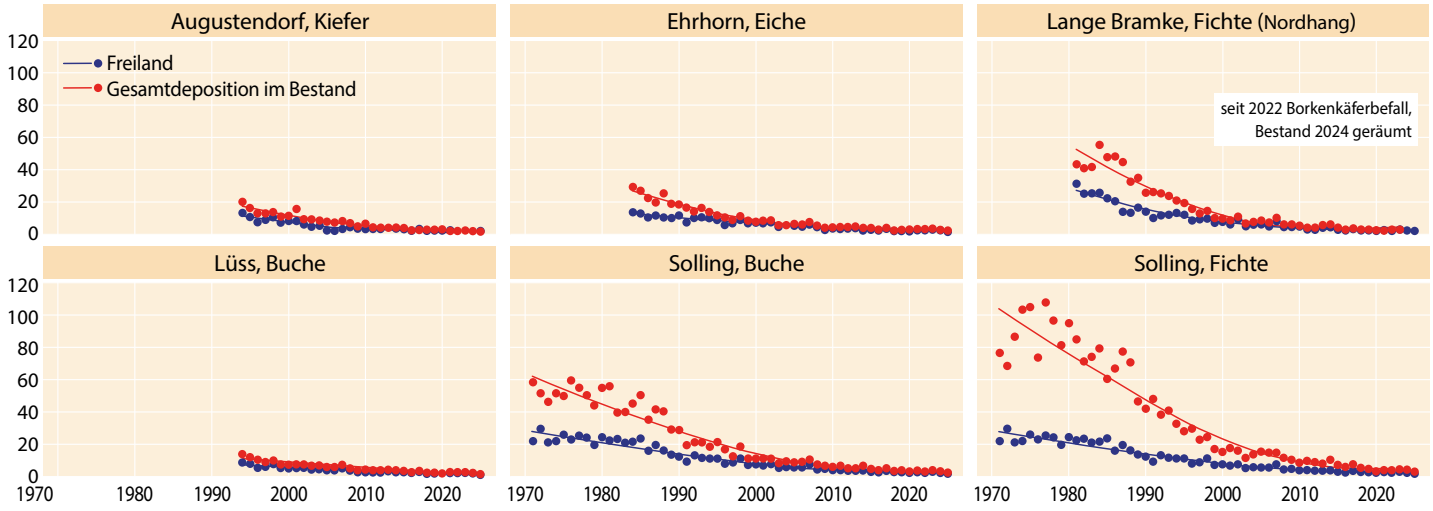
Schwefeleintrag

Durch die konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Luftreinhaltung wie Rauchgasentschwefelung sowie die Einführung schwefelarmer bzw. schwefelfreier Kraft- und Brennstoffe wurden die Schwefeldioxidemissionen wirksam reduziert. Durch dieses Maßnahmenpaket sind die ehemals sehr hohen Schwefeleinträge in die Waldökosysteme drastisch zurückgegangen. Der signifikante Rückgang der Schwefeleinträge setzte sich auf den Flächen Augustendorf (Kiefer), Göttinger Wald (Buche, Freiland), Lange Bramke (Freiland) und Solling (Fichte, Buche)) in den letzten 10 Jahren fort. Auf allen anderen Flächen verharren die Schwefeleinträge auf dem erreichten sehr niedrigen Niveau. 2025 betrug der Sulfatschwefeleintrag je Hektar im Freiland zwischen 1,2 kg (Lüss) und 2,0 kg (Augustendorf) sowie im Bestand zwischen 1,5 kg (Lüss, Buche) und 3,2 kg (Solling, Fichte). Im Fichtenjungbestand (Solling) betrug er hingegen nur 1,9 kg je Hektar, das entspricht knapp zwei Drittel des Eintrags des Altbestands.

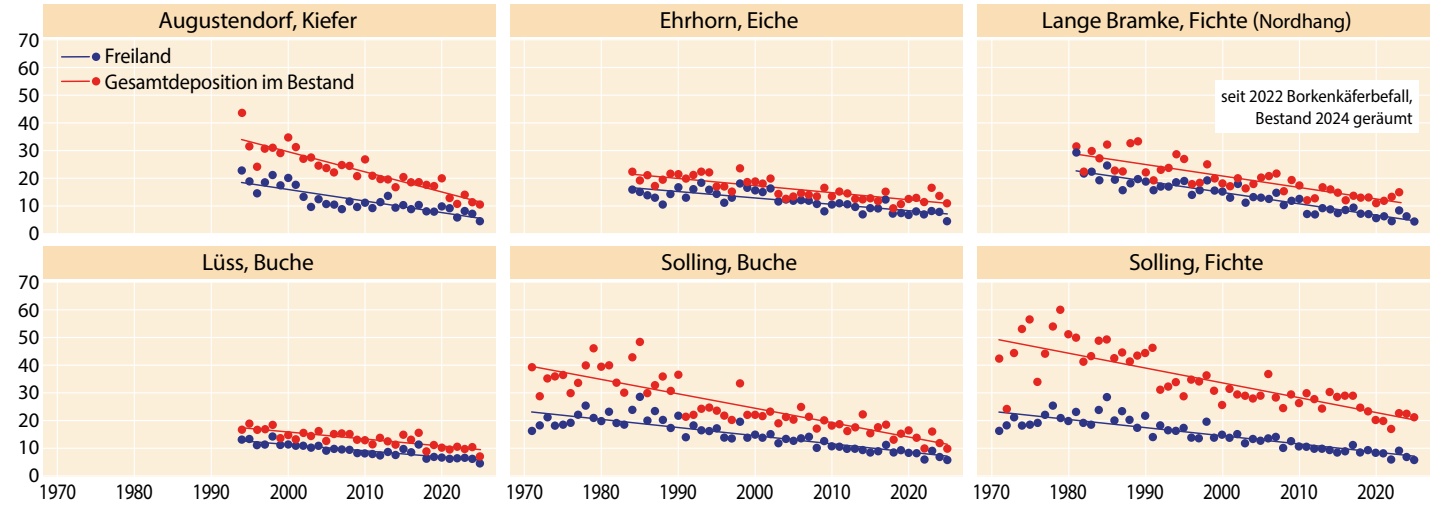
Stickstoffeintrag

Stickstoff wird als Nitrat (oxidierte Form: Kfz-Verkehr, Verbrennungsprozesse) und als Ammonium (reduzierte Form: landwirtschaftliche Quellen) in das Ökosystem eingetragen. Der Ammoniumanteil am anorganischen Stickstoffeintrag lag im 10-jährigen Mittel (2016–2025) im Freiland zwischen 52 % (Lange Bramke) und 66 % (Augustendorf). Der hohe Ammoniumanteil am anorganischen Stickstoffeintrag in Augustendorf ist durch die intensive Landwirtschaft einschließlich Intensivtierhaltung in dieser Region bedingt.
Seit Untersuchungsbeginn haben die Nitratstickstoffeinträge

Sulfatschwefeleintrag (SO_4-S) auf ausgewählten Monitoringflächen in kg je Hektar und Jahr



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



durchgezogene Linie: signifikante Abnahme

baumartenübergreifend auf allen Monitoringstandorten signifikant abgenommen. Diese Entwicklung ist dem deutlichen Rückgang der NO_X-Emissionen durch Nachbehandlung von Abgasen (Katalysatoren im Verkehrsbereich, Rauchgasentstickung mit $DeNO_X$-Anlagen bei Großfeuerungen) zu verdanken. In dem für alle Flächen gemeinsamen 32-jährigen Zeitraum (1994–2025) betrug der mittlere, jährliche Rückgang je Hektar zwischen 0,11 kg (Ehrhorn, Eiche) und 0,21 kg (Solling, Fichte). In den vergangenen zehn Jahren (2016–2025) war er auf den untersuchten Flächen mit Ausnahme der Bestandesflächen im Solling (Buche und Fichte) weiterhin deutlich rückläufig. 2025 betrug er je Hektar im Freiland zwischen 1,4 kg (Augustendorf) und 2,6 kg (Solling) und unter Buche (Gesamtdeposition) zwischen 2,7 kg (Lüss) und 4,5 kg (Solling). Unter Kiefer (Augustendorf) belief sich die Gesamtdeposition von Nitratstickstoff pro Hektar auf 4,1 kg, unter Fichte (Solling) auf 9,6 kg. Im Fichtenjungbestand (Solling) betrug der Nitratstickstoffeintrag mit 4,4 kg je Hektar nur 46 % des Eintrags des Fichtenaltbestands.

Der Ammoniumstickstoffeintrag hat auf den niedersächsischen Intensiv-Monitoringflächen ebenfalls signifikant abgenommen, eine Folge der Reduzierung der Ammoniakemission in der Landwirtschaft durch die Umsetzung von Maßnahmen wie bspw. der emissionsarmen Lagerung und Ausbringung von Düngern, der Reinigung der Stallabluft oder einer optimierten Fütterung. Der mittlere, jährliche Rückgang je Hektar lag im Zeitraum 1994–2025 zwischen 0,12 kg (Ehrhorn, Eiche und Lüss, Buche) und 0,53 kg (Augustendorf, Kiefer). Betrachtet man die letzten 10 Jahre 2016–2025, wurde eine weitere deutliche Abnahme für die Bestandesflächen Augustendorf (Kiefer), Göttinger Wald (Buche), Lüss (Buche) und Solling (Fichte) beobachtet. 2025 lag der Ammoniumstickstoffeintrag im Freiland je Hektar zwischen 2,3 kg (Göttinger Wald, Lange Bramke) und 3,1 kg (Solling) sowie unter Buche zwischen 3,9 kg (Göttinger Wald) und 5,4 kg (Solling). Unter Kiefer (Augustendorf) betrug er pro Hektar 6,4 kg und unter Fichte (Solling) 11,6 kg. Im Fichtenjungbestand (Solling) betrug der Ammoniumstickstoffeintrag mit 5,3 kg weniger als 50 % des Eintrags des Fichtenaltbestands.



Foto: B. Scheler

Streusammler aud der Level II-Fläche Ehrhorn



Foto: B. Scheler

Niederschlagssammler auf der Level II-Fläche Ehrhorn

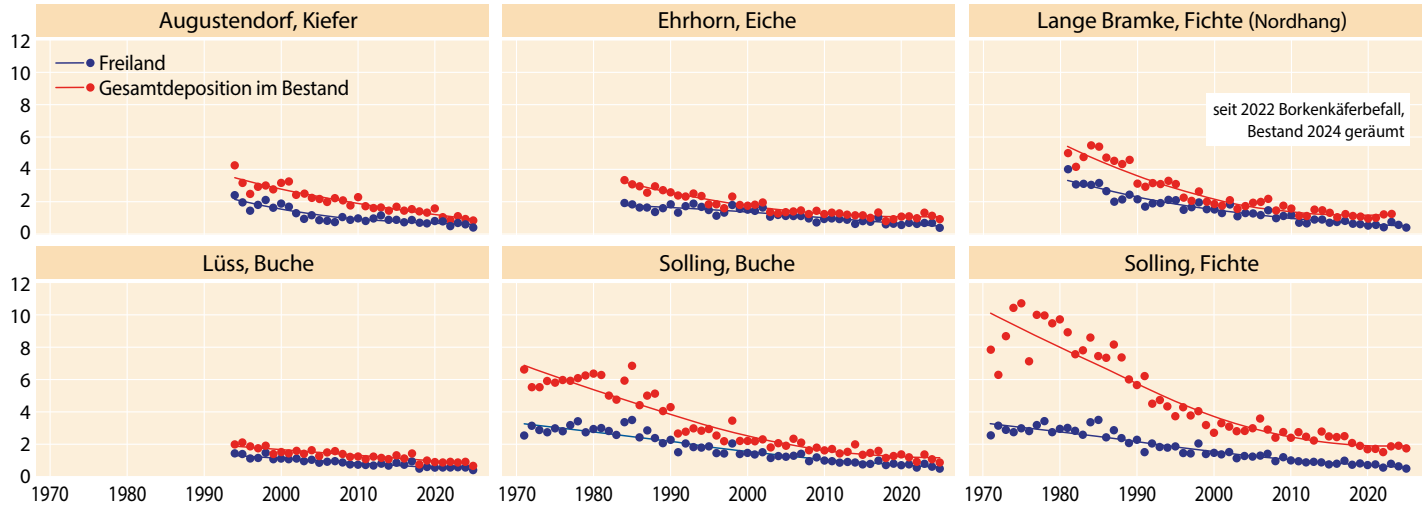
Durch die Umsetzung verschiedener Maßnahmen zur Reduktion der Stickstoffemissionen haben die anorganischen Stickstoffeinträge seit Untersuchungsbeginn deutlich abgenommen. Die mittleren jährlichen Abnahmen von Nitrat- bzw. Ammoniumstickstoff in Höhe von 0,1 kg bis 0,5 kg je Hektar seit 1994 erscheinen auf den ersten Blick gering. Vergleicht man jedoch die mittleren anorganischen Stickstoffeinträge der Perioden 1994–1998 und 2021–2025, sanken die Einträge um bis zu 64 %.

Der anthropogen bedingte atmosphärische anorganische Stickstoffeintrag betrug im Mittel der letzten fünf Jahre (2021–2025) je Hektar und Jahr unter Buche zwischen 9,3 kg (Lüss) und 12,4 kg (Solling), unter Fichte (Solling) 20,7 kg und unter Kiefer (Augustendorf) 11,9 kg.

Er sollte jedoch in einer Größenordnung liegen, die durch die internen Regulationsmechanismen der Ökosysteme (Pflanzenaufnahme und Speicherung) kompensiert werden kann. Bei einer langfristigen Überschreitung der Belastungsgrenzen können nach dem bisherigen Kenntnisstand schädigende Effekt nicht ausgeschlossen werden.

Negative Auswirkungen von jahrzehntelang zu hohen Stick-

Gesamtsäureeintrag auf ausgewählten Monitoringflächen in $kmol_c$ je Hektar und Jahr



durchgezogene Linie: signifikante Abnahme

stoffeinträgen können gegenwärtig im Harz beobachtet werden. Durch Borkenkäferbefall sind in den letzten Jahren riesige Freiflächen entstanden. Das veränderte Mikroklima auf diesen Freiflächen fördert die rasche Mineralisierung des in der organischen Substanz des Bodens gebundenen Stickstoffs. Die freigesetzten Ionen werden durch die fehlende Baumschicht nur zu einem sehr kleinen Teil aufgenommen. Entsprechend sind kurzfristig, erhöhte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser die Folge. Da die Ladungssumme der Ionen im Sickerwasser ausgeglichen sein muss, führen hohe Austräge von Anionen (wie Nitrat) auch zu hohen Austrägen an Begleitkationen wie Calcium, Magnesium, Kalium und Aluminium mit dem Sickerwasser. Hierdurch verlieren die Ökosysteme zusätzlich wichtige Nährstoffe aus den ohnehin meist nährstoffarmen Waldböden. Angrenzende Ökosysteme wie Oberflächen- und Grundgewässer werden ggf. durch hohe Nitratausträge sowie hohe Konzentrationen saurer Kationen wie Aluminium gefährdet. Zum Schutz der Ökosysteme ist eine weitere Reduktion der Stickstoffemissionen wichtig.

Gesamtsäureeintrag

Der Gesamtsäureeintrag berechnet sich als Summe der Gesamtdeposition von Nitrat, Ammonium, Sulfat und Chlorid (jeweils nicht seesalzbürtige Anteile, Gauger et al. 2002).

2025 betrug der Gesamtsäureeintrag je Hektar im Freiland zwischen 0,4 $kmol_c$ (alle Flächen außer Solling) und 0,5 $kmol_c$ (Solling), unter Buche zwischen 0,7 $kmol_c$ (Lüss, Göttinger Wald) und 0,9 $kmol_c$ (Solling), 0,8 $kmol_c$ unter Kiefer (Augustendorf) sowie 1,7 $kmol_c$ unter Fichte (Solling). Im Fichtenjungbestand im Solling belief sich der Gesamtsäureeintrag auf 0,8 $kmol_c$, nur knapp 50 % des Gesamtsäureeintrags des Fichtenaltbestands auf der gleichen Fläche.

Ein Teil des Säureeintrags wird durch die ebenfalls mit dem Niederschlag eingetragenen Basen gepuffert. Berücksichtigt man diese Pufferleistung und zieht die nicht seesalzbürtigen Anteile der Basen Calcium, Magnesium und Kalium vom Gesamtsäureeintrag ab, erhält man den ökosystemar bedeutsamen Netto-Gesamtsäureeintrag (Gauger et al. 2002).

Auf den niedersächsischen Flächen des Intensiven Monitorings wurden im Mittel der Jahre 2021–2025 zwischen 14 % (Augustendorf, Kiefer) und 31 % (Lüss, Buche) der Gesamtsäureeinträge durch nicht seesalzbürtige eingetragene Basen abgepuffert.

Obwohl die Gesamtsäureeinträge deutlich zurückgegangen sind (vgl. Abb. oben) zeigen viele Standorte immer noch eine sehr geringe Basensättigung und 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 werden nach wie vor standortsangepasste Bodenschutzkalkungen erforderlich sein, 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.22895982

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. 2023–2024 (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 (2023–2024), 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 kamen nur in den beiden zuletzt genannten Bundesländern vor, 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.22897656

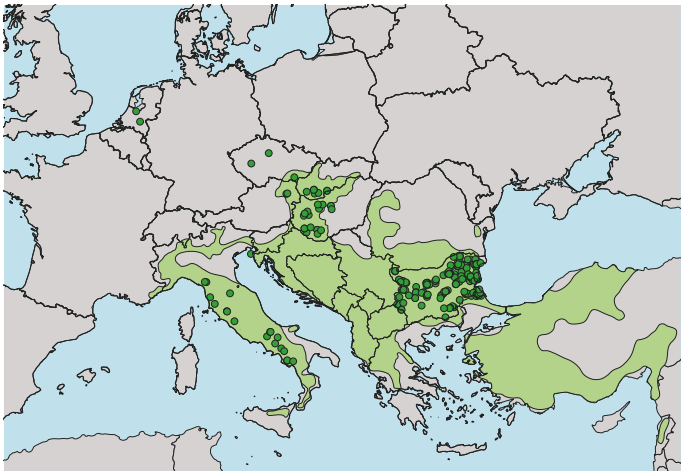
Eine der weitreichendsten Entscheidungen bei der Waldverjüngung ist die Wahl des bestmöglich an den Standort angepassten Vermehrungsgutes. Nicht zufällig ist deshalb die Herkunftsforschung eine der ältesten Disziplinen der modernen Forstwissenschaft. Sie untersucht die genetische Variation innerhalb 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, die beiden 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 voraussichtlich 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.



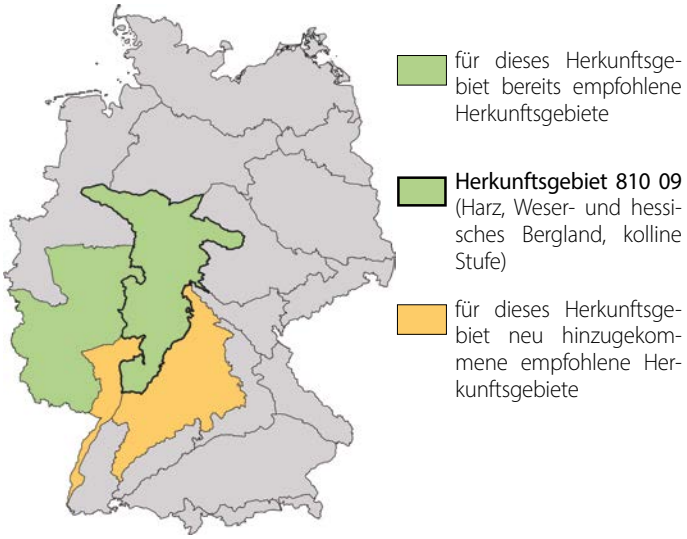
Natürliche Verbreitung der Zerreiche (grün, nach Caudullo et al. 2017) und Lage von Saatgutbeständen der Kategorie „ausgewählt" (grüne Punkte) nach der FOREMATIS-Datenbank in Europa

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.



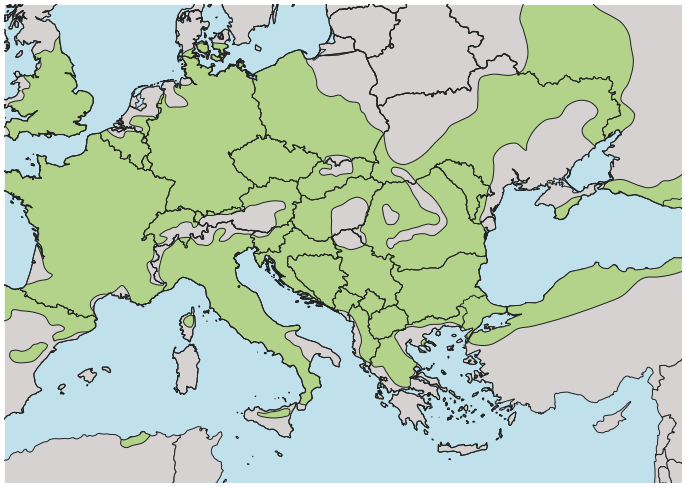
Foto: A. Hardtke

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 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, S. 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.22897977

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 aktuellen 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.

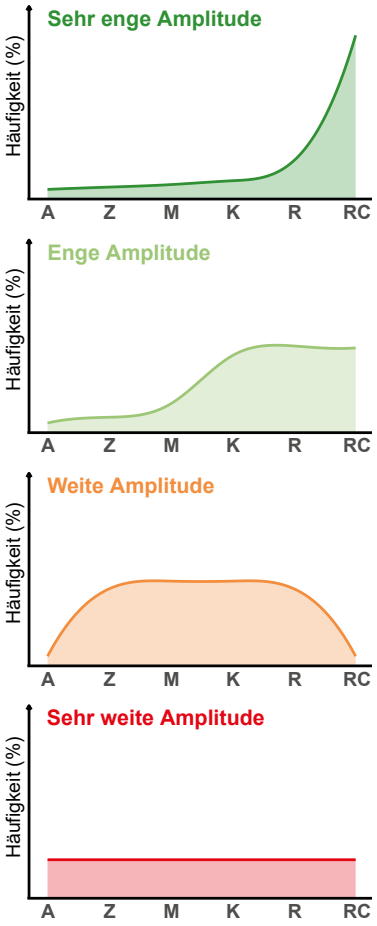
Die bestehenden Einstufungen der Zeigerarten nach ökologischen Artengruppen gemäß dem Arbeitskreis Standortskartierung (2016) wurden hinsichtlich der Trophiestufen den Ergebnissen dieser Untersuchung gegenübergestellt.

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

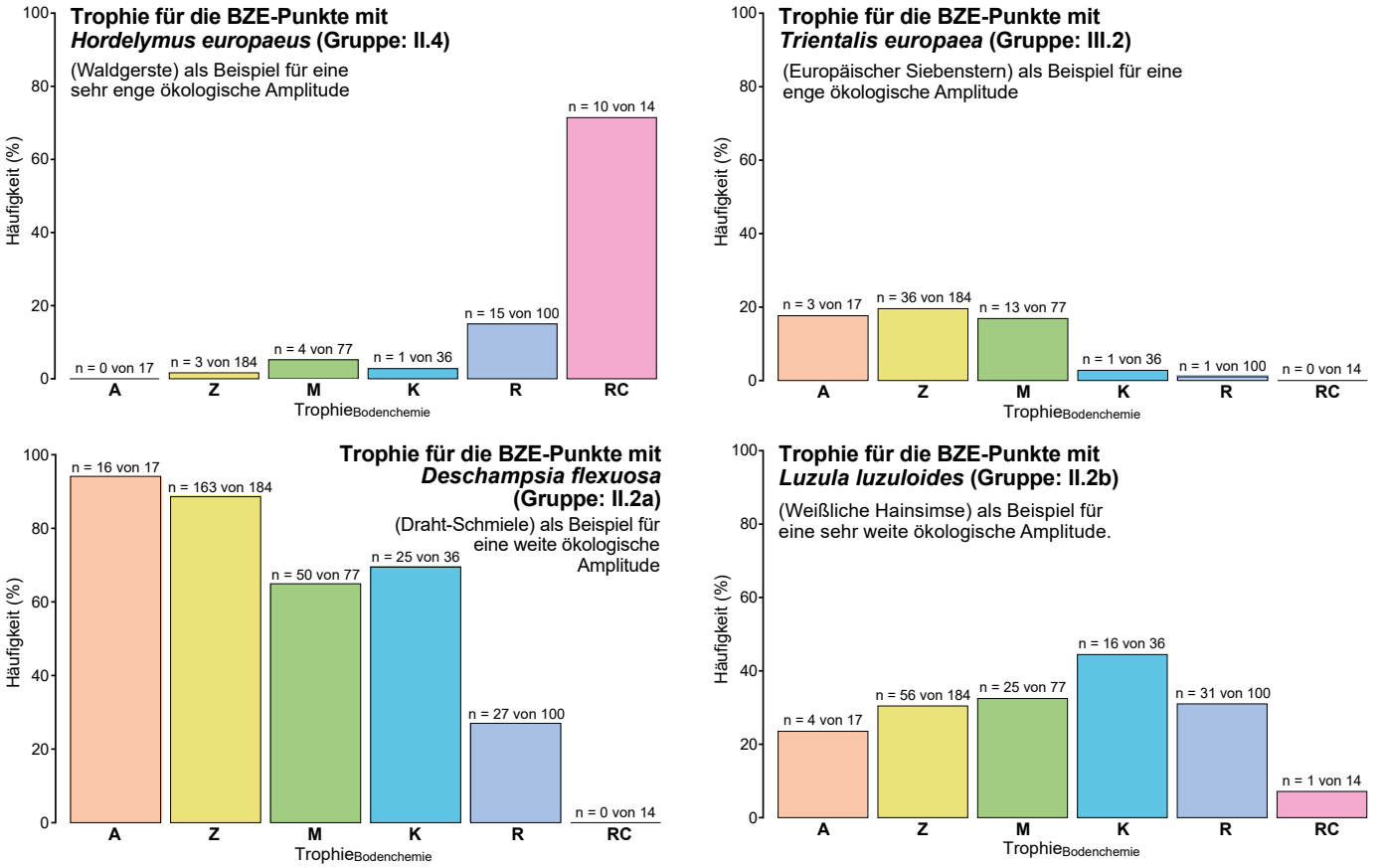
Trophiestufe	**Ökologische Artengruppe** *Quelle: Arbeitskreis Standortskartierung 2016*
A – arm (oligotroph)	I. 1, 1-2 II. 1, 2a, 2b III. 1, 2 IV. 1-2 V. 1-2 VI. 1
Z – ziemlich arm (schwach mesotroph)	I. 1, 1-2 II. 1, 2a, 2b III. 2, 3 IV. 1-2, 2-3 VI. 2
M – mittel (mesotroph)	I. 3 II. 2a, 2b, 3a III. 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.

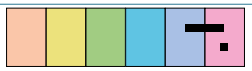
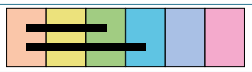
Ergebnisse der Zeigerartenanalyse

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 – 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.

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

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

Titelfoto: Spielmann M.

Layout: Starick E.

Herstellung: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

Druck: Klartext GmbH Göttingen

Zitiervorschlag
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2026): Waldzustandsbericht 2026 für Niedersachsen, 48 S.
https://doi.org/10.5281/zenodo.22893006

Zitate der Einzelbeiträge bitte nach folgendem Schema:
Klinck C., Paar U. (2026): WZE-Ergebnisse für alle Baumarten. In: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.): Waldzustandsbericht 2026 für Niedersachsen. 8-19.
https://doi.org/10.5281/zenodo.22893718

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://www.ml.niedersachsen.de

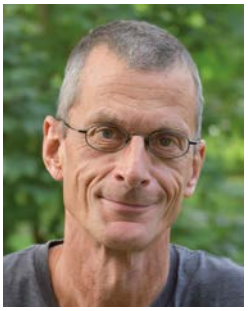
Hauptverantwortliche für die Waldzustandserhebung in Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein:


Dr. Ulrike Talkner
Abteilungsleiterin
Umweltkontrolle


Dr. Uwe Paar
Sachgebietsleiter Wald- und Bodenzustand, Redaktion


Dr. Caroline Klinck
Leiterin der Außenaufnahmen, Auswertung, Redaktion

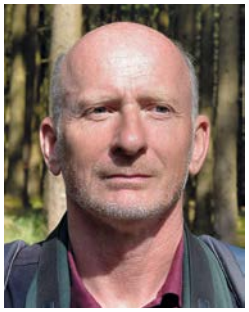

Dr. Jan Evers
Bodenzustandserhebung


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 Niedersächsischen 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.