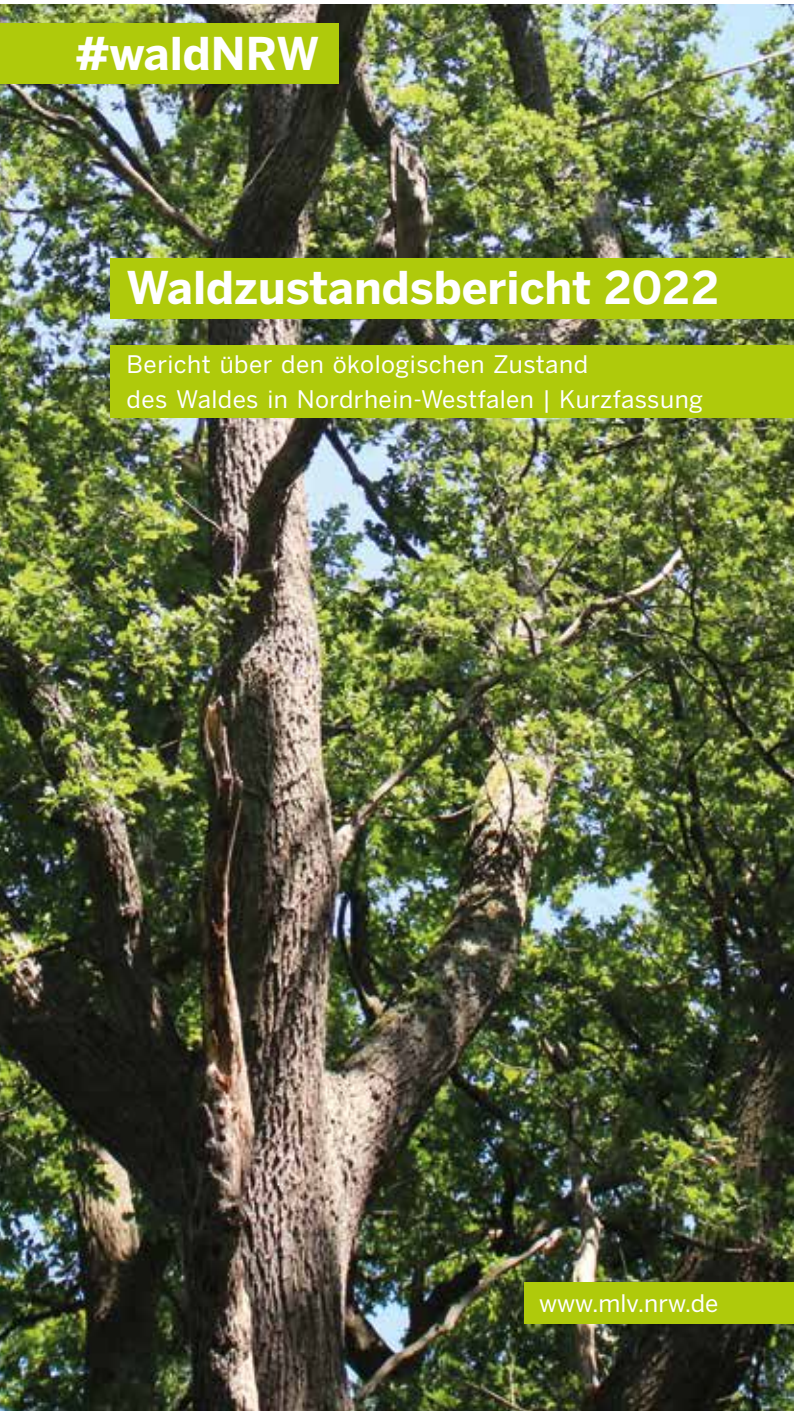
Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

#waldNRW

Waldzustandsbericht 2022

Bericht über den ökologischen Zustand
des Waldes in Nordrhein-Westfalen | Kurzfassung



www.mlv.nrw.de

Die Waldzustandserhebung für Nordrhein-Westfalen ist Teil des forstlichen Umweltmonitorings und trägt zur Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie Wald Nordrhein-Westfalen bei.

Wichtige Instrumente zur Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie Wald sind das Waldbaukonzept, das Wiederbewaldungskonzept und das Internetportal Waldinfo.NRW mit seinen digitalen Karten.

Inhalt

4 Vorwort

6 Ökologischer Zustand des Waldes – zentrale Ergebnisse im Überblick

8 Vitalität der Waldbäume

11 Situation der wichtigsten Waldbaumarten

13 Witterungs- und Bodenwasserverhältnisse

16 Jahreszeitliche Entwicklung der Bäume aufgrund der Witterung

17 Einträge von Nähr- und Schadstoffen

18 Schäden durch Fichtenborkenkäfer, Stürme, Buchentrocknis und Waldbrände | Wiederbewaldung

23 Forstliches Umweltmonitoring

24 Waldbewirtschaftung im Klimawandel

25 Wald in Nordrhein-Westfalen

26 Weitere Informationen zum Wald | Impressum

Die Langfassung des Waldzustandsberichts Nordrhein-Westfalen 2022 finden Sie unter www.wald-und-holz.nrw.de/wald-in-nrw/waldzustand

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

der Wald ist der Klimaschützer Nummer eins in Nordrhein-Westfalen. Er ist wichtiger CO_2-Speicher, ein Ort der Erholung und er liefert den wertvollen Rohstoff Holz. Deswegen ist es wichtig, auf unseren Wald und seine Naturschätze achtzugeben. In den vergangenen Jahren haben wir lernen müssen, wie anfällig Wälder für Hitze und Borkenkäfer sind. Auch im Jahr 2022 haben Dürre, Waldbrände und Käferkalamitäten unserem Wald zugesetzt.

Nur rund ein Drittel der Waldbäume haben eine kräftige, dichte Baumkrone. 34 Prozent der Bäume weisen eine geringe und 38 Prozent eine deutliche Verlichtung der Baumkrone auf, also den Verlust von Blättern oder Nadeln. Seit Beginn der Waldzustandserhebung 1984 wird die Lage immer ernster, auch weil die Folgen des Klimawandels im Wald immer spürbarer werden.

Es gibt aber auch Positives zu vermelden: Es verringert sich mit bisher etwa 4,4 Millionen Festmetern Schadholz (Stand September 2022) das Schadausmaß durch Borkenkäferbefall, Dürre und Sturm voraussichtlich deutlich gegenüber den Vorjahren.

Mehr als jemals zuvor ist nun die Wiederbewaldung notwendig. Es ist eine langfristige Aufgabe, die wir gesamtgesellschaftlich angehen müssen. Hier sehen wir die Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer als enge Partner beim Aufbau vielfältiger, artenreicher und klimaanpassungsfähiger Mischwälder.

Deshalb hat mein Ministerium entsprechende Förderprogramme zur Unterstützung aufgestellt. Wir haben ebenfalls konkrete Hilfestellungen erarbeitet, die über die Internetseite Waldinfo.nrw frei zur Verfügung stehen. Wir haben die Förderrichtlinien Extremwetterfolgen umfassend erneuert und vereinfacht. Mit dem Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen haben wir zudem im ganzen Land kompetente Fachleute vor Ort, die dem Waldbesitz zur Seite stehen. Die Frage nach den richtigen Baumarten beantwortet letztlich der Standort. Unser Wiederbewaldungskonzept bietet im Übrigen auch die nötige Freiheit einer vielfältigen Umsetzung.

Wir müssen zusammen mit den Waldbesitzerinnen und Waldbesitzern alle Möglichkeiten zur Stabilisierung der Waldökosysteme nutzen.

Ich bin zuversichtlich, dass es uns gemeinsam gelingen wird, klimaangepasste Wälder zu entwickeln. Wälder, die auch in Zukunft ihre vielfältigen wichtigen Aufgaben für Natur und Gesellschaft erbringen können.

Ihre

Silke Gorißen
Ministerin für Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

Ökologischer Zustand des Waldes – zentrale Ergebnisse im Überblick

Kronenzustand

- Nur 28 Prozent der untersuchten Bäume weisen keinen Verlust von Blättern oder Nadeln auf, 34 Prozent einen geringen und sogar 38 Prozent einen starken Verlust
- Die Verschlechterung der Vitalitätswerte seit dem Beginn der Erhebung 1984, insbesondere im Zeitraum 2018–2020, setzt sich fort
- Im Vergleich zum Vorjahr verbessert sich der Zustand der Eiche leicht (auf hohem Schadniveau); Buche und Kiefer stagnieren; der Zustand der Fichte bessert sich, was aber methodisch bedingt ist (Aufnahme jüngerer Bäume als Ersatz für abgestorbene Altbäume)

Witterung

- Erneut ausgeprägte Dürre- und Hitzeperioden
- Im Zeitraum April bis August im Mittel nur 60 Prozent der Niederschläge der Referenzperiode; mittlere Temperatur in diesem Zeitraum 2,3 °C über dem Referenzwert
- Wärmster und trockenster August seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881

Bodenwasser

- Längste und stärkste bisher beobachtete Bodenaustrocknung bis Ende August führt zu erheblichem Wassermangel der Bäume

Jahreszeitliche Entwicklung der Bäume

- Im Jahr 2022 entsprach der Austriebstermin der Waldbäume überwiegend dem langjährigen Mittel
- Der mittlere Austriebstermin und die Länge der Vegetationsperiode von Buche und Eiche haben seit 2001 tendenziell zugenommen
- Die Fruchtbildung ist bei den Hauptbaumarten Eiche, Buche, Fichte und Kiefer mittel ausgeprägt

Einträge von Nähr- und Schadstoffen

- Deutlicher Rückgang von Säure-, Stickstoff- und Schwermetalleinträgen in die Wälder bei jedoch weiterhin vorhandener hoher Belastung für Waldböden und Bäume
- Die Spätfolgen der chronisch hohen Stoffeinträge stellen eine zusätzliche Belastung für die Waldökosysteme in Zeiten des Klimawandels dar

Schäden durch Borkenkäfer, Stürme und Waldbrände

- Die Population der Fichtenborkenkäfer ist weiterhin auf einem hohen Niveau, zum Teil wurden drei Generationen angelegt
- Der Schwerpunkt der Kalamität liegt nun im Sauerland und im Siegerland; etwas bessere Situation in der Eifel; weitgehend aufgelöste Fichtenbestände im Tiefland
- Frühjahrsstürme verursachten einen Schadholzanfall von über 660.000 Festmetern
- Im Jahr 2022 liegt die Schadholzmenge beim Nadelholz bei rund 4,4 Millionen Festmetern (Stand September 2022); seit 2018 sind insgesamt 44,7 Millionen Festmeter angefallen
- Die seit 2018 gesamt entstandene Nadelholzkalamitätsfläche liegt nach Satellitenbildauswertungen bei etwa 135.000 Hektar (Stand: September 2022)
- Bis August ereigneten sich 50 Waldbrände mit einer Brandfläche von insgesamt etwa 56 Hektar

Wiederbewaldung

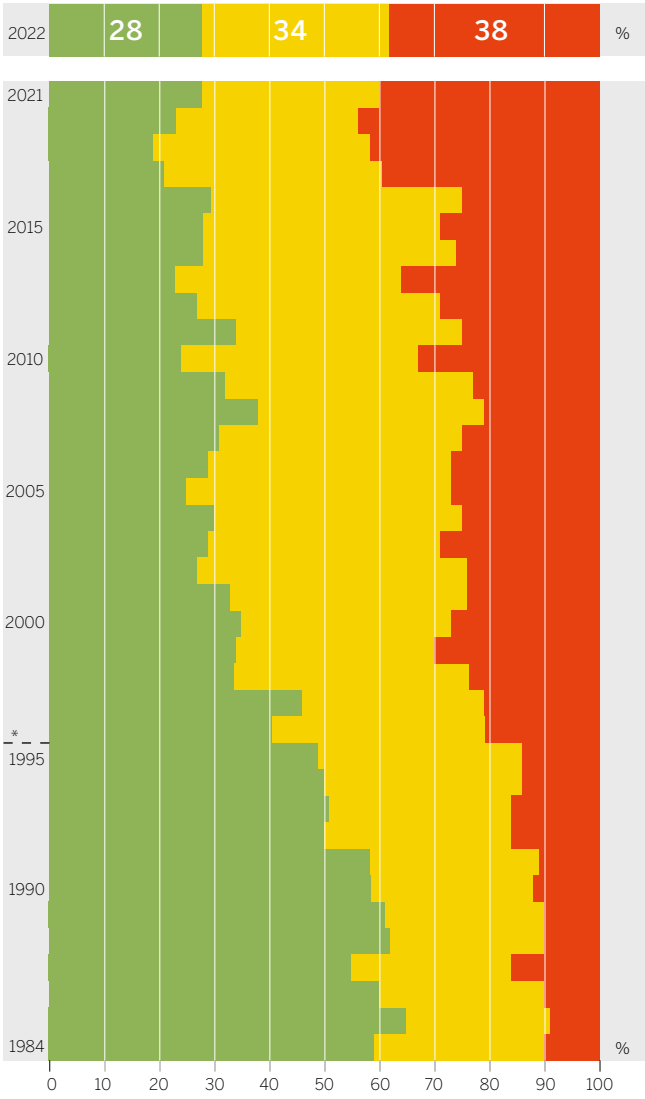
- Auf der Grundlage einer Forstamtsabfrage wird von einer bisher erfolgten Wiederbewaldung (durch Pflanzung und Naturverjüngung) auf rund einem Viertel der Kalamitätsfläche ausgegangen

Vitalität der Waldbäume

Der Belaubungszustand ist ein guter Weiser für den Gesundheitszustand von Bäumen. Seit 1984 wird daher jährlich die bundesweit einheitliche Waldzustandserhebung durchgeführt. In Nordrhein-Westfalen werden hierbei, verteilt über die Landesfläche, auf einem Raster von 4 x 4 Kilometer an 563 Stichprobenpunkten circa 10.000 Bäume hinsichtlich des Verlustes von Nadeln oder Blättern begutachtet. Die gesammelten Daten ermöglichen Aussagen zum aktuellen Zustand des Waldes, die Bewertung relevanter Wirkungsfaktoren sowie das Erkennen langjähriger Trends.

Im Jahr 2022 weisen nur 28 Prozent der untersuchten Bäume keine Kronenverlichtung auf, 34 Prozent eine geringe und 38 Prozent eine deutliche Verlichtung. Die Verschlechterung der Vitalitätswerte insbesondere seit 2018–2020, aber auch die langfristig negative Entwicklung seit Beginn der Erhebung 1984 setzt sich fort.

Entwicklung des Kronenzustandes aller Baumarten | 1984 bis 2022



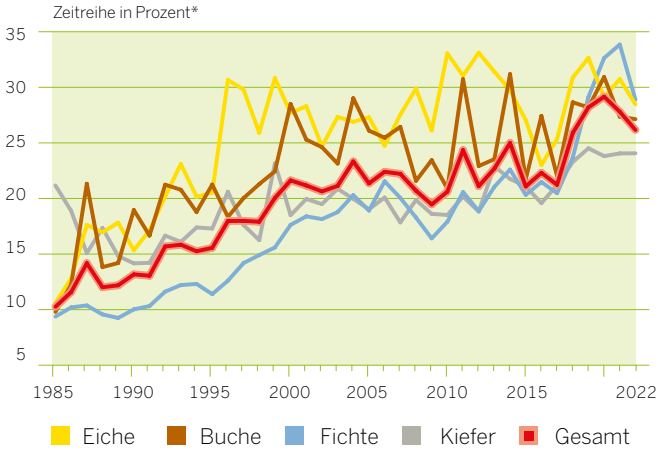
ohne Kronenverlichtung (0–10 %)

geringe Kronenverlichtung (11–25 %, Warnstufe)

deutliche Kronenverlichtung (26–100 %, d. h. mittelstarke bis starke Kronenverlichtung und abgestorben)

* – – – – 1996 kein Landesergebnis

Mittlerer Nadel-/Blattverlust der Hauptbaumarten | 1985 bis 2022



Situation der wichtigsten Waldbaumarten

Eiche

Im Jahr 2022 weisen nur 14 Prozent der Eichen keine Kronenverlichtung auf, 39 Prozent eine geringe und 47 Prozent eine deutliche Verlichtung. Damit setzt sich der langfristig besonders schlechte Zustand der Eiche fort. Gegenüber den Vorjahren 2018–2021 hat sich die Eiche trotz der Dürre leicht erholt. Die Baumart konnte über ihr tiefreichendes Wurzelsystem Wasser tieferer Bodenschichten erreichen. Schädigungen durch Insekten sind nur gering ausgeprägt.

Buche

24 Prozent der Buchen weisen keine Kronenverlichtung auf, 32 Prozent gelten als gering verlichtet und 44 Prozent als deutlich verlichtet. Auch der langfristig schlechte Zustand der Buche dauert an. Die Buche leidet wie in den Vorjahren besonders unter den Dürrebedingungen. Nach der nur sehr schwachen Fruchtbildung im Vorjahr fruktifiziert sie 2022 wieder deutlich stärker. Positiv auf die Blattbildung ausgewirkt hat sich die etwas bessere Wasserversorgung im Vorjahr.

Fichte

Im Jahr 2022 sind 41 Prozent der Fichten nicht verlichtet, 23 Prozent sind gering verlichtet und 36 Prozent zeigen deutliche Kronenverlichtung. Gegenüber den Vorjahren hat sich der Zustand dem Eindruck nach verbessert. Dies ist aber methodisch bedingt, da als Ersatz für abgestorbene Altbäume oftmals nur deutlich jüngere Nachbarbäume oder auch überhaupt keine Bäume aufgenommen werden konnten. Die Fichte zeigt die mit Abstand größte Absterberate aller Baumarten. Die Anzahl der im Rahmen des Verfahrens aufgenommenen Fichten hat sich um 45 Prozent verringert. In den tieferen Lagen ist die Fichte inzwischen fast vollständig verschwunden. Mit ihrem nur flach entwickelten Wurzelsystem steht die Fichte während der gesamten Vegetationsperiode unter Wasserstress. Etwas positiv ausgewirkt hat sich das größere Harzvermögen gegenüber den Borkenkäfern aufgrund der etwas besseren Wasserversorgung im Vorjahr.

Kiefer

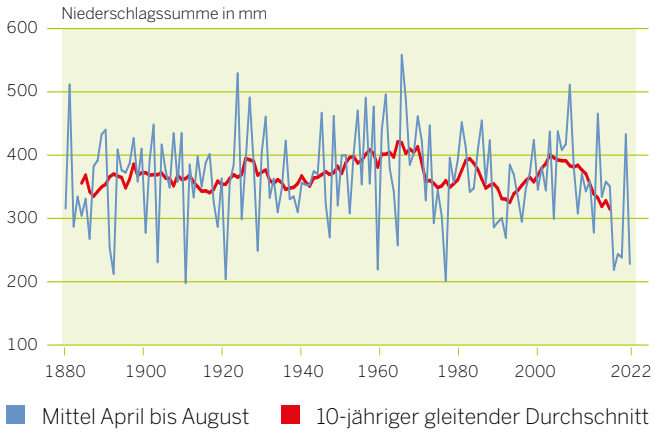
19 Prozent der Kiefern weisen keine Kronenverlichtung auf, 49 Prozent sind gering verlichtet und 32 Prozent zeigen eine deutliche Verlichtung. Die langfristige Verschlechterung der Vitalität setzt sich fort, wenn auch langsamer als bei den anderen Baumarten. Im Vergleich zu den anderen Baumarten weist die Kiefer den geringsten Anteil deutlicher Kronenverlichtung auf. Die Kiefer hat geringe Ansprüche an die Wasserversorgung und kommt daher mit Dürreperioden besser zurecht.

Witterungs- und Bodenwasserverhältnisse

Das Jahr 2022 war erneut durch ausgeprägte Dürreperioden während der Vegetationszeit gekennzeichnet. Damit setzen sich die extremen Witterungsbedingungen der Vorjahre 2018–2020, mit einer kurzen Erholungsphase im Jahr 2021, weiter fort.

Bereits im sonnenscheinreichsten März seit Aufzeichnungsbeginn des Deutschen Wetterdienstes fielen nur 25 Prozent der Referenzniederschläge. Der für das Baumwachstum wichtige Zeitraum April bis August wies die vierthöchste mittlere Temperatur seit Messbeginn auf. Überdies fielen nur etwa 60 Prozent der Niederschläge im Vergleich zur Referenzperiode (1961–1990). Der August stellte sogar mit nur 24 Prozent der Referenzniederschläge den trockensten und zugleich wärmsten August seit Aufzeichnungsbeginn dar.

Zeitverlauf der mittleren Niederschlagssumme der Monate April bis August | 1881 bis 2022



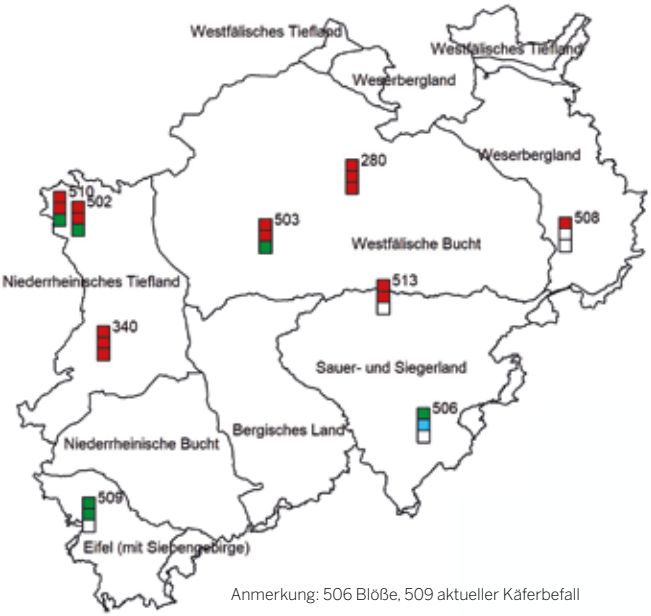
Datenquelle: DWD

131

Die Bodenwasserspeicher im Tiefland waren zum Beginn der Vegetationsperiode bereits weniger gefüllt als in den Vorjahren. Dies zeigt die exemplarische Betrachtung des Bodenwasserhaushaltes von Flächen aus dem intensiven forstlichen Umweltmonitoring. Bis Ende August lag die bisher am längsten anhaltende und stärkste Waldbodenaustrocknung seit Messbeginn vor. Der Wassermangel der Bäume übertraf sogar das bisherige Rekordjahr 2018.

Die Waldbäume leiden weiterhin unter großem Wassermangel. Das liegt an geringerer Wasserverfügbarkeit bei zugleich erhöhtem Wasserbedarf in Hitzeperioden.

Intensivmonitoring Waldboden | August 2022



Anmerkung: 506 Blöße, 509 aktueller Käferbefall

Bodentiefen

- bis 60 cm Tiefe
- 90–100 cm Tiefe
- 150 cm Tiefe

Bodensaugspannung

- keine Angabe
- nass (pF <1.8)
- feucht (pF 1.8 – <2.5)
- trocken (pF 2.5 – <4.2)

Jahreszeitliche Entwicklung der Bäume aufgrund der Witterung

Die phänologischen Entwicklungserscheinungen stellen aufgrund ihrer engen Beziehung zur Witterung wichtige Weiser im Rahmen der Untersuchungen zum Klimawandel dar. Im Jahr 2022 entsprach der Austriebstermin der Waldbäume auf den Flächen des intensiven forstlichen Umweltmonitorings überwiegend dem langjährigen Mittel. Der mittlere Austriebstermin und die Länge der Vegetationsperiode von Buche und Eiche haben seit 2001 tendenziell zugenommen. Eine längere Vegetationszeit kann dazu führen, dass auch der Wasserbedarf der Bäume steigt, was in warmen und trockenen Jahren wie 2022 zu einem erhöhten Trockenstress für die Bäume führt. Der Stress kann sich in Jahren verstärken, in denen die Bäume stark blühen oder Früchte bilden. In 2022 wurde an den meisten Waldbäumen der Intensivmonitoringflächen eine geringe bis mittlere Blüte beobachtet.

Einträge von Nähr- und Schadstoffen

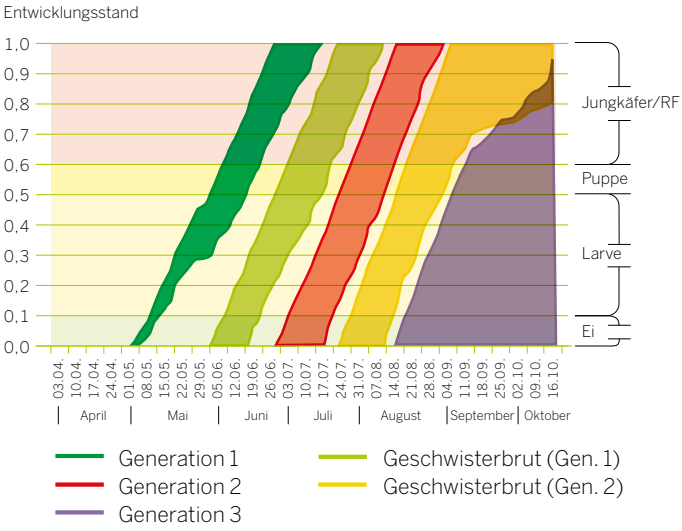
Das „Waldsterben“ der 1980er Jahre war hauptsächlich auf den Eintrag von Schadstoffen („Saurer Regen“) zurückzuführen. Solche Stoffeinträge in die nordrhein-westfälischen Wälder sowie ihre Auswirkungen auf die Waldböden und auf die Stoffzusammensetzung in den Blättern und Nadeln der Waldbäume werden seit den 1980er Jahren im Rahmen des forstlichen Umwelt-monitorings erfasst. Einträge von Stickstoff, Säuren und Schwermetallen sind zum Teil deutlich zurückgegangen. Die Waldböden weisen jedoch ein langes Gedächtnis auf, so spielen die Bodenversauerung und die übermäßige Anreicherung von Nährstoffen immer noch eine wichtige Rolle. Während Schwefel und Schwermetalle in den Waldbäumen zurückgehen, sind die Waldbäume im Mittel weiterhin mit Stickstoff überversorgt. Die Spätfolgen der chronisch hohen Stoffeinträge stellen vielerorts eine zusätzliche Belastung für die Waldökosysteme in Zeiten des Klimawandels dar. Die dritte Bodenzustandserhebung im Wald wird neue Daten und Erkenntnisse zur Entwicklung der Waldböden und Ernährungssituation der Waldbäume liefern.

Schäden durch Fichtenborkenkäfer, Stürme, Buchentrocknis und Waldbrände | Wiederbewaldung

Die seit 2018 anhaltende Borkenkäferkalamität hat sich auch in diesem Jahr fortgesetzt. Durch die Stürme im Frühjahr ist verstärkt Windwurfholz angefallen. Ab Mitte April wurde das Schadholz stark durch den Hauptflug der Fichtenborkenkäfer befallen. Die hohen Sommertemperaturen ermöglichten eine schnelle Brutentwicklung mit der Bildung von zwei bis drei Generationen, abhängig von der Höhenlage. Der Schwerpunkt der Borkenkäferkalamität liegt nun vor allem im Sauerland und im Siegerland. In der Eifel ist der Befall im landesweiten Vergleich etwas geringer ausgeprägt. Im Tiefland sind die Fichtenbestände weitgehend aufgelöst.

Generationsentwicklung des Buchdruckers | Beispiel Lüdenscheid | 387 m | 2022

Phänologiemodell PHENIPS der Universität für Bodenkultur Wien



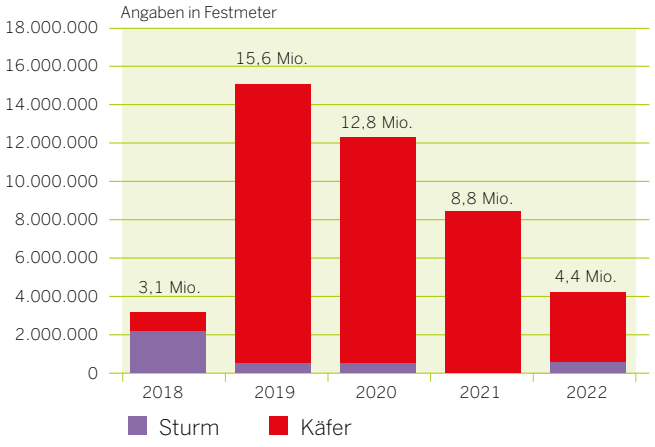
Frühjahrsstürme verursachten einen Schadholzanfall von über 660.000 Festmetern und flächige Windwürfe auf etwa 480 Hektar, insbesondere in Nadelwäldern des Sauerlandes und des Siegerlandes sowie in Ostwestfalen.

Im Jahr 2022 liegt die Fichtenschadholzmenge aus Sturm- und Käferholz bei rund 4,4 Millionen Festmetern (Stand September 2022). Im Zeitraum von 2018 bis September 2022 ist eine Gesamtmenge von rund 44,7 Millionen Festmetern angefallen (57 Prozent des Fichtenvorrats).

Die gesamte seit 2018 entstandene Kalamitätsfläche umfasst auf der Grundlage von Satellitenbilddaten circa 135.000 Hektar (Stand September 2022).

Auch im Jahr 2022 stirbt die Buche infolge der Hitze- und Trockenjahre 2018 bis 2020 verstärkt ab. Die Schäden umfassen vor allem bei Altbäumen absterbende Kronenteile oder das Absterben von Einzelbäumen oder kleineren Baumgruppen. Dies trifft insbesondere auf zuvor bereits aufgelichtete Bestände zu.

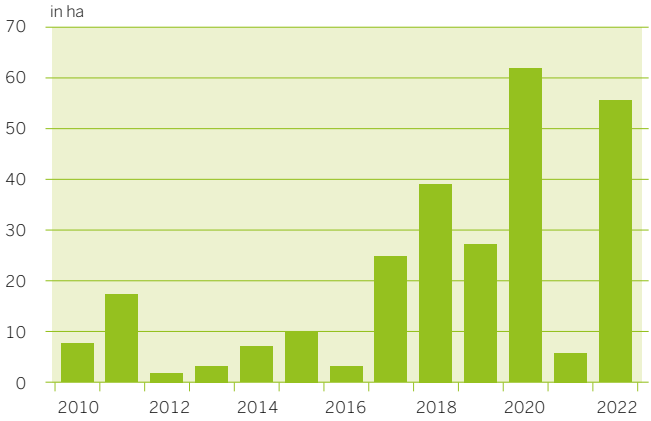
Schadholzmengen durch Borkenkäfer und Sturm an der Fichte | 2018 bis September 2022



Aufgrund der anhaltenden Trockenheit im Frühjahr und Sommer bestand eine deutlich erhöhte Waldbrandgefährdung. Bis August gab es 50 Waldbrände mit einer Brandfläche von insgesamt etwa 56 Hektar.

Insbesondere in den Jahren 2018–2020 und 2022 mit den ausgeprägten Dürreperioden ist die jährliche Wandbrandfläche deutlich angestiegen.

Waldbrandfläche Nordrhein-Westfalen | 2010 bis August 2022



Seit dem Beginn der Kalamität in 2018 standen zunächst die Eindämmung der Borkenkäferentwicklung und die Aufarbeitung der Schadflächen im Vordergrund. In den letzten Jahren wurde zunehmend auch mit der Wiederbewaldung der Schadflächen begonnen.

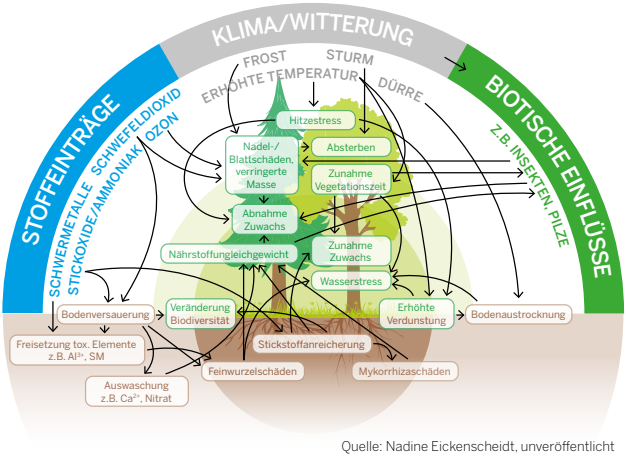
Auf der Grundlage einer Forstamtsabfrage in 2022 wird von einer bisher erfolgten Wiederbewaldung, sowohl durch Pflanzung als auch durch Naturverjüngung, auf rund einem Viertel der Kalamitätsfläche ausgegangen. Ein Wiederbewaldungsmonitoring wird hierzu weitere Informationsgrundlagen liefern.

Forstliches Umweltmonitoring

Das forstliche Umweltmonitoring ist aus der Debatte über die „neuartigen Waldschäden“ hervorgegangen und untersucht seit 40 Jahren den ökologischen Zustand und die Entwicklung der Wälder. Mittlerweile stehen die Auswirkungen des Klimawandels und die Spätfolgen der Schadstoffeinträge im Fokus des Monitorings. Die Langzeituntersuchungen sind eine bedeutende Informationsquelle und ein wichtiges Feedback-Instrument, damit bessere Maßnahmen zum Schutz des Waldes entwickelt werden können. Das Verfahren basiert auf zwei sich ergänzenden Säulen, der landesweit repräsentativen Erhebung auf einem systematischen Stichprobennetz (Level I) und dem intensiven Monitoring auf ausgewählten Dauerbeobachtungsflächen (Level II).

Schematische Darstellung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen in einem Waldökosystem

Im Fall von zweifarbiger Beschriftung trifft die Wirkung sowohl auf das oberirdische (grün) als auch das unterirdische (braun) Waldökosystem zu.



Quelle: Nadine Eickenscheidt, unveröffentlicht

Waldbewirtschaftung im Klimawandel

Angesichts der derzeitigen Waldschäden und der langfristigen Herausforderungen durch den Klimawandel muss die Waldbewirtschaftung angepasst werden. Nur so können Vitalität, Stabilität, Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft der Wälder im Klimawandel erhöht werden.

Das Land Nordrhein-Westfalen hat im Rahmen seiner Klimaanpassungsstrategie für den Wald verschiedene Instrumente für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel zur Verfügung gestellt. Dies sind insbesondere das Waldbaukonzept, das Wiederbewaldungskonzept und das Internetportal Waldinfo.NRW mit seinen vielfältigen digitalen Karten.

Kern der Empfehlungen sind standortgerechte und strukturierte Mischbestände aus überwiegend heimischen Baumarten.

Für die praktische Umsetzung der Instrumente bietet die Landesforstverwaltung Beratung und Schulungen an. Für viele Maßnahmen der Waldbewirtschaftung bestehen finanzielle Fördermöglichkeiten.

waldinfo.nrw

Waldinfo Nordrhein-Westfalen
www.waldinfo.nrw.de

Waldverteilung in Nordrhein-Westfalen

Wald in Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen verfügt über 935.000 Hektar Wald, was 27 Prozent der Landesfläche entspricht. Nach der Landeswaldinventur in 2014 besteht der Wald zu 58 Prozent aus Laubbäumen, meist Buchen und Eichen. Auf 42 Prozent der Waldfläche wachsen Nadelbäume, vor allem Fichten. Die Ergebnisse der neuen Waldinventur werden 2024 verfügbar sein.

Die Wälder erfüllen vielfältige ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktionen. Sie sind wichtig für den Bodenschutz und für die Qualität von Wasser und Luft. Wälder tragen zum Schutz der Artenvielfalt bei und leisten einen großen Beitrag zum Klimaschutz. Auch für die Erholung der Bevölkerung sind sie von großer Bedeutung. Für viele ihrer Besitzerinnen und Besitzer sind nachhaltig genutzte Wälder eine Erwerbsgrundlage. Zudem stellen sie mit dem Werkstoff Holz den nachwachsenden Rohstoff für die Wertschöpfungsketten der Forst- und Holzwirtschaft zur Verfügung.

Mit 63 Prozent der Waldfläche weist Nordrhein-Westfalen einen sehr hohen Privatwaldanteil auf. 21 Prozent der Waldfläche ist Körperschaftswald und gehört zumeist Städten oder Gemeinden.

Weitere Informationen zum Wald

Landeswaldbericht

Landeswaldinventur

Waldinfo.NRW

Herkunftsempfehlungen

Waldbaukonzept

Wiederbewaldungskonzept

Klima-
anpassungs-
strategie Wald

Waldfunktionenkarte

Waldbrandvorsorgekonzept

Forstliches Bildungsprogramm

Forstliche Beratung

Forstliche
Förderung

Waldbauernlotse

Forstliches
Umweltmonitoring

Waldzustandsbericht

Bodenzustandserhebung

Forschungsnetzwerk Wald

Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

www.mlv.nrw.de

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen

www.wald-und-holz-nrw.de

Impressum

Herausgeber
Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Referat Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Stadttor 1
40219 Düsseldorf

Fachredaktion
MLV NRW, Referat III-2 Waldbau,
Klimawandel im Wald, Holzwirtschaft

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen,
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft,
Sachgebiet 42 – Großrauminventuren

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen, Fachbereich 25 – Monitoring,
Effizienzkontrolle in Naturschutz und Landschaftspflege

Fotonachweis
MLVNRW/Mrosek: S. 1, 28; Stefan Befeld: S. 2 unten links, S. 18 rechts oben; Nadine Eickenscheidt: S. 2 alle (außer links), 14, 16, 17; Norbert Geisthoff: S. 18 links, unten; MLVNRW/Sondermann: S. 4; Sachgebiet 42 Großrauminventuren des Landesbetriebes Wald und Holz NRW: S. 2 oben links, 8, 10, 11, 12; Norbert Tennhoff: S. 22; Marcus Teuber: S. 21

Gestaltung
setz it. Richert GmbH, Sankt Augustin

Druck
Druckerei Brandt GmbH, Bonn
Gedruckt auf Inapa Amber Graphic,
100 % PEFC-zertifiziert, EU Eco Label

Stand
November 2022

klimaneutral gedruckt
www.klima-druck.de
ID-Nr. 22127577
bvdm.

Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Stadttor 1
40219 Düsseldorf

Telefon: 0211-38 43-0
Telefax: 0211-38 43-93 91 10
E-Mail: poststelle@mlv.nrw.de
www.mlv.nrw.de