



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

UNSER WALD IN RHEINLAND-PFALZ

Ergebnisse der
Bundeswaldinventur

4



GEMEINSAM!
FÜR DEN WALD



Landesforsten
Rheinland-Pfalz
Wald. Werte. Wahren.

INHALT

Im Herzen des Waldes 3

Unser Konzept für einen Wald –
Nachhaltig, resilient, zukunftssicher 6

Unser Wald –
Ein wertvoller Schatz für die Biodiversität 8

Unser Wald in der Klimakrise –
Betroffen und unterstützend gleichzeitig 18

Unser Wald –
Quelle des nachwachsenden Rohstoffes:
Holz 26

Unser Wald –
Erlebnis- und Erholungsraum 36

Unser Wald –
Fundamentale Rolle im
Landschaftswasserhaushalt 40

Methodik der Bundeswaldinventur (BWI) 46

IM HERZEN DES WALDES

Rheinland-Pfalz ist das walddreichste Bundesland Deutschlands. Mit einer Waldfläche von 853.758 Hektar, die laut der vierten Bundeswaldinventur 43 % der Landesfläche ausmacht, besitzt das Land den höchsten Anteil an Körperschaftswald in Deutschland, der sich auf 45,9 % beläuft und hauptsächlich in kommunalem Besitz ist. Der Anteil des Landeswaldes beträgt 24,9 %, während der Bundeswald 1,6 % ausmacht. Hinsichtlich des Privatwaldes, der 27,6 % der Waldfläche einnimmt, ist bemerkenswert, dass 56 % der Privatwaldbesitzer höchstens 20 Hektar Wald besitzen, was auf eine hohe Kleinparzellierung hinweist.

Wälder sind nicht nur Erholungsräume, sondern auch Natur- und Lebensraum, Rohstofflieferanten, Klimaschützer sowie Wasserfilter und -speicher – sie bilden somit einen wesentlichen Teil unserer Lebensgrundlage. Die Entscheidungen, die wir heute treffen, haben Auswirkungen auf die Wälder von morgen. Angesichts des Klimawandels, dessen Folgen überall spürbar und sichtbar werden, muss die Waldpolitik mehr denn je auf verlässliche Daten gestützt sein.

Besonders wichtig ist das Wissen über den Zustand und die Entwicklung der vor kommenden Baumarten, einschließlich deren Anteile, Alter, Höhe, Stärke, Wuchskraft sowie Mischungsverhältnisse. Dafür benötigen wir verlässliche landesweite Daten aus allen Wäldern, unabhängig von Waldeigentumsarten und Betriebsgrößen. Um diese Daten zu erfassen, ist eine bundesweite Inventur der Wälder alle zehn Jahre gesetzlich vorgeschrieben. Zwischen 2021 und 2022 wurden die Wälder mithilfe eines Stichprobenverfahrens zum dritten Mal in allen Bundesländern und zum vierten Mal in den alten Bundesländern gleichzeitig vermessen. So entstand ein aussagekräftiges Bild der Wälder in Deutschland, basierend auf einheitlichen Methoden.

Die Bundeswaldinventur ist nicht zu verwechseln mit der Waldzustandserhebung, die seit 1984 jedes Jahr einen Blick auf den Gesundheitszustand unserer Waldbäume wirft.

Für die vierte Waldinventur haben insgesamt 15 Inventur-Aufnahmetrupps mit je zwei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Landesforsten in ganz Rheinland Pfalz an über 8.500 dauerhaften Stichprobenpunkten mehr als 80.000 Bäume intensiv vermessen und dokumentiert. Die so ermittelten Daten wurden in einem wissenschaftlich abgesicherten Verfahren durch das Thünen-Institut für Waldökosysteme in Eberswalde ausgewertet. Die Ergebnisse lassen einen bundesweiten Vergleich zu.

Die wichtigsten Ergebnisse für den Wald in Rheinland-Pfalz und deren Bedeutung werden in dieser Broschüre vorgestellt. Auf der Informationsplattform des Bundes (<https://bwi.info/>) stehen die gesamten Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur mit vielfachen Auswertemöglichkeiten der Öffentlichkeit und interessierten Fachkreisen zur Verfügung. Für Landespolitik, Forstleute und Waldbesitzende stellt die Bundeswaldinventur eine verlässliche Grundlage bereit, um die Wälder in Rheinland-Pfalz weiterhin verantwortungsvoll und im umfassenden Sinne nachhaltig bewirtschaften zu können.

BWI4-Ergebnisse für Rheinland-Pfalz

AUF
EINEN
BLICK

- 1** Der Wald in Rheinland-Pfalz erstreckt sich derzeit über eine Fläche von 853.758 Hektar. Mit einem Waldanteil von 43 % ist Rheinland-Pfalz damit das walddreichste Bundesland Deutschlands. Besonders hervorzuheben ist auch der deutschlandweit höchste Anteil an Körperschaftswald von 45,9 %. Der Privatwald und der Landeswald machen 27,6 % beziehungsweise 24,9 % aus, während der Bundeswald mit nur 1,6 % einen geringen Anteil hat.
- 2** In den vergangenen zehn Jahren hat der Wald in Rheinland-Pfalz deutlich an Struktur gewonnen: Der Anteil der zwei- oder mehrschichtigen Wälder ist von 69 % auf 81 % gestiegen. Dabei sticht insbesondere der Anstieg der mehrschichtigen Wälder hervor, der von 3,5 % auf 17,6 % zugenommen hat. Darüber hinaus sind 85 % der Wälder in Rheinland-Pfalz Mischwälder, in denen mindestens zwei Baumarten nebeneinander vorkommen.
- 3** Die Naturnähe der aktuellen Baumartenzusammensetzung im Vergleich zu der Zusammensetzung, die sich unter natürlichen Bedingungen ohne menschlichen Einfluss einstellen würde, liegt für die ältere Baumgeneration bei 42 % (sehr naturnah und naturnah). Noch deutlicher ist die junge Baumgeneration (20 cm bis vier Meter Höhe) mit einem Naturnähe-Anteil von 59 % (sehr naturnah und naturnah).
- 4** Die junge Baumgeneration stammt nahezu vollständig (96,7 %) aus natürlicher Ansamung durch die örtlichen Bäume (Naturverjüngung). Unter den flächenmäßig bedeutendsten Baumarten haben die Buche und die Eiche mit 98 % und 95 % den höchsten Anteil an Naturverjüngung. Auch viele Nebenbaumarten wie Erlen, Birken, Eschen, Lärchen und Kiefern stammen zu über 90 % aus einer Naturverjüngung.
- 5** Der Wald in Rheinland-Pfalz weist aktuell einen Holzvorrat von 253,2 Mio. m³ auf, was einem Durchschnitt von 313 m³ pro Hektar entspricht. In den vergangenen Jahren hat sich die Holzmasse lebender Bäume insgesamt um 3,56 Mio. m³ erhöht.

6 Trotz erheblicher Flächenverluste der Fichte durch massive Borkenkäferbefälle seit 2018 bleibt die Fichte mit 14,9 % die dritthäufigste Baumart in Rheinland-Pfalz, hinter der Buche (23,1 %) und der Eiche (21,5 %). Es folgen die Kiefer mit 9,2 % und die Douglasie mit 7 %. Bei den Baumarten Buche und Eiche hat sich der Flächenanteil alter Bäume über 140 Jahre in den letzten zehn Jahren von 18,7 % bzw. 17,5 % auf 22,6 % bzw. 21,7 % erhöht.

7 Bei den Hauptbaumarten zeigen sich jedoch deutliche Rückgänge der Zuwächse. Unter den Nadelbäumen sind die Kiefer (-27 %), die Fichte (-17 %) und die Douglasie (-22 %) besonders stark von Zuwachsverlusten betroffen. Auch bei den Laubbäumen ist ein deutlicher Rückgang des Zuwachses bei der Buche zu verzeichnen (-15 %). Insgesamt ist der Zuwachs von 10,7 m³/ha/Jahr auf 8,6 m³/ha/Jahr gesunken.

8 Die jährliche Holzernutzungsmenge ist von 7,8 m³/ha/Jahr auf 7,2 m³/ha/Jahr zurückgegangen, sodass die Nutzung insgesamt unter dem Zuwachs lag. Lediglich bei der Fichte überstieg die Nutzung mit 21 m³/ha/Jahr den Zuwachs von 13 m³/ha/Jahr. Dies ist auf die zwangsweisen Nutzungen seit 2018 zurückzuführen, die zur Eindämmung der Borkenkäfer-Ausbreitung durchgeführt wurden. Insgesamt wurden im letzten Jahrzehnt 33 % der Nutzungen aus Gründen der Schadensprävention im Zuge von Hitze- und Dürreereignissen vorgenommen.

9 Die Menge an Totholz im Wald hat sich seit der letzten Bundeswaldinventur (BWI) im Jahr 2012 von 23,1 m³/ha auf 37 m³/ha erhöht. Auffällig ist der Anstieg an abgestorbenen stehenden Nadelbäumen sowie die deutliche Zunahme von stehendem und liegendem Totholz bei Laubbäumen (mit Ausnahme der Eiche), die jeweils um 50 % zugenommen haben.

10 Im Wald von Rheinland-Pfalz sind derzeit 91,2 Mio. Tonnen Kohlenstoff in lebenden und toten Bäumen gespeichert. Die Menge des gespeicherten Kohlenstoffs in lebenden Nadelbäumen ist in den letzten zehn Jahren – insbesondere bedingt durch massive Borkenkäfer-Schäden an der Fichte – um 2,98 Mio. Tonnen gesunken. Diese negative Bilanz wurde jedoch durch eine Kohlenstoffanreicherung von 5,45 Mio. Tonnen in lebenden Laubbäumen kompensiert. Berücksichtigt man zudem die in totem Holz gebundene Kohlenstoffmenge, hat sich die gesamtheitliche Kohlenstoffmenge im Wald von Rheinland-Pfalz um insgesamt 4,67 Mio. Tonnen erhöht. Dadurch war der Wald in Rheinland-Pfalz in der Gesamtbilanz der letzten zehn Jahre eine CO₂-Senke mit einer Absorption von 1,7 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr.

An aerial photograph of a dense, lush green forest. The trees are in various shades of green, from bright yellow-green to deep forest green. The text is overlaid in the upper half of the image.

UNSER KONZEPT FÜR
EINEN WALD –
NACHHALTIG,
RESILIENT,
ZUKUNFTSSICHER

Der Witterungsverlauf der vergangenen Jahre führt uns drastisch vor Augen, welche Auswirkungen die Klimakrise auf den Wald hat und noch haben wird. Vitalitätseinbußen und Absterbeerscheinungen an Laub- und Nadelbäumen traten in außergewöhnlichen Trockenjahren auch in der Vergangenheit schon regelmäßig auf. Das Ausmaß von Dürre und Hitze, aber auch die Häufigkeit von Extremjahren hat in den letzten Jahren allerdings deutlich zugenommen. Waldökosysteme, auch solche mit naturnaher Baumartenzusammensetzung und Struktur, geraten immer stärker aus dem Gleichgewicht.

Oberstes Ziel ist deshalb die Erhaltung und Förderung der Anpassungsfähigkeit des Ökosystems Wald. Es geht im Kern darum, die Wälder so zu stärken, dass diese Belastungen abfedern und immer wieder in einen gesunden Gleichgewichtszustand zurückkehren können. Nur durch diese Steigerung der Resilienz ist der Fortbestand der Wälder gewährleistet und nur so sind ihre vielfältigen Wirkungen für den Menschen dauerhaft garantiert.

Die Landesforsten Rheinland-Pfalz handeln auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse, die belegen, dass strukturreiche Mischwälder mit einer Vielzahl von Baumarten und unterschiedlichen Altersstufen am besten in der Lage sind, aktuellen Herausforderungen zu begegnen. Seit über 30 Jahren wird in Rheinland-Pfalz das Konzept der naturnahen Waldentwicklung erfolgreich umgesetzt. Die forstlichen Regelwerke und Orientierungshilfen der letzten Jahre haben diese Leitidee aufgegriffen und weiterentwickelt, um den sich verändernden Umweltbedingungen gerecht zu werden. Mit der „Vorläufigen Orientierung zum waldbirtschaftlichen Umgang mit der Buche“, der „Grundsatzanweisung zur Waldverjüngung im Klimawandel“ und der „Grundsatzanweisung für den Umgang mit flächenwirksamen Störungen in den Wäldern“ erhalten Forstleute verbindliche Vorgaben für die Waldentwicklung im Staatswald des Landes. Diese Maßnahmen werden auch den kommunalen und privaten Waldbesitzern empfohlen, die im Rahmen ihrer Eigentums- und Selbstbestimmungsrechte souveräne Entscheidungen treffen.

Darüber hinaus übernimmt der Staatswald eine besondere Verantwortung für den Erhalt der biologischen Vielfalt. Die Einführung des Konzepts zum Umgang mit Biotopbäumen, Altbäumen und Totholz (BAT-Konzept), die Förderung der Vielfalt der Insekten im Wald sowie die konsequente Zertifizierung des Staatswaldes nach den Standards von FSC und PEFC setzen wichtige Maßstäbe, um dieser Verantwortung gerecht zu werden.





**UNSER WALD –
EIN WERTVOLLER
SCHATZ FÜR DIE
BIODIVERSITÄT**

Die biologische Vielfalt – auch Biodiversität genannt – umfasst die Vielfalt der Lebensräume, der Arten und der Gene innerhalb einer Art. In der Bundeswaldinventur wird die Biodiversität nicht unmittelbar als Größe gemessen. Die BWI erhebt und liefert allerdings eine Vielzahl an Merkmalen und Zahlen über den Wald, die eine hohe Bedeutung für die Biodiversität haben. Im Ökosystem Wald lässt sich das Potenzial an unterschiedlichen Lebensraumangeboten und damit die Vielfalt der Arten anhand prägnanter Indizien gut einschätzen. Dazu zählen Strukturvielfalt, das Vorkommen von Alt- und Totholz, genetische Vielfalt sowie der Anteil heimischer, standortgerechter Baumarten und deren kleinräumige Mischung.



Baumartenvielfalt und Naturnähe

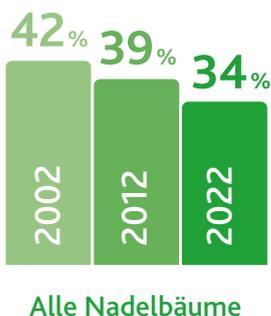
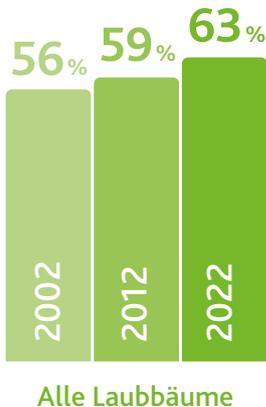
Der Anteil der Nadelbäume in unseren Wäldern nimmt beständig zugunsten heimischer Laubbaumarten ab, die eine höhere ökologische Qualität aufweisen. Bei der ersten Bundeswaldinventur (BWI1) im Jahr 1987 bestanden unsere Wälder noch fast zur Hälfte (49 %) aus Nadelbäumen. In den letzten 20 Jahren hat sich dieser Anteil kontinuierlich verringert: von 42,2 % (BWI2, 2002) über 38,8 % (BWI3, 2012) auf nunmehr 34,1 % bei der BWI4. Die signifikante Abnahme des Nadelbaumanteils in den letzten zehn Jahren ist vor allem auf den Verlust der Fichte zurückzuführen, der aufgrund der hitze- und trockenheitsbedingten Borkenkäfer-Kalamität seit 2018 entstanden ist.

Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der Bewertung der Naturnähe des Waldökosystems wider. Die BWI bewertet die Naturnähe anhand von fünf Stufen, die auf der Baumartenzusammensetzung an den Inventurpunkten basieren. Diese Stufen beschreiben, inwieweit die aktuelle Baumartenzusammensetzung derjenigen entspricht, die sich ohne menschlichen Einfluss aufgrund der bestehenden Standortbedingungen natürlich einstellen würde.

Im vergangenen Jahrzehnt hat sich der Anteil an sehr naturnahen (18,5 %) und naturnahen (23,2 %) Baumartenzusammensetzungen älterer Bäume leicht erhöht und beträgt nun rund 42 %. Die nachkommende, zukünftige Waldgeneration ist in dieser Hinsicht noch ausgeprägter: 59 % der jungen Bäume (20 cm bis 4 m Höhe) sind entweder sehr naturnah oder naturnah. Der Anteil sehr naturnaher Bestockung bei den jungen Bäumen liegt mit 35,7 % fast doppelt so hoch wie bei der älteren Baumgeneration. Ein deutlicher Abwärtstrend zeigt sich hingegen bei den „kulturbestimmten“ Wäldern, in denen der Anteil der natürlich vorkommenden Baumarten weniger als 25 % ausmacht. Dieser Anteil hat sich bei der älteren Waldgeneration von 16 % auf 12 % und bei der jungen Waldgeneration von 11 % auf 10 % verringert.

Besonders in zuvor von Fichten dominierten Flächen ist die aktive Entwicklung hin zu naturnahen Mischwäldern sichtbar. Die nachkommende, junge Baumgeneration unter der Fichte weist mit 38 % einen deutlich höheren Anteil an sehr naturnaher und naturnaher Bestockung auf als die ältere Generation (7,6 %). Diese positive Entwicklung wird durch das Konzept der ökologischen Wiederbewaldung von Kalamitätsflächen unterstützt, bei dem standortgerechte Baumarten punktuell gepflanzt werden und ein hoher Anteil an sich natürlich ansammlender Verjüngung gefördert wird.

Baumartenanteile:



Restbeträge: Lücken und Blößen

Strukturreichtum – vertikale und horizontale Vielfalt

Weitere wichtige Merkmale für die Strukturvielfalt unserer Wälder sind die kleinräumige Baumartenmischung und das vertikale Gefüge der Bäume, das heißt: Wie viele Baumarten und Baumschichten kommen auf kleinem Raum neben- und untereinander vor?

Schichtigkeit

Der Anteil einschichtiger Wälder hat sich in den letzten zehn Jahren von rund 31% auf etwa 19% reduziert. Diese ehemals einschichtigen Wälder haben sich zu zweischichtigen Wäldern weiterentwickelt, die einen stabilen Anteil von rund 64% bewahrt haben. Ein hoher Anteil der Wälder, die bereits vor zehn Jahren einen zweischichtigen Aufbau aufwiesen, hat sich zudem zu mehrschichtigen Wäldern entwickelt. Dadurch ist der Anteil mehrschichtiger Wälder von 3,5% auf 17,6% gestiegen. Aktuell sind somit insgesamt etwa 81% der Wälder in Rheinland-Pfalz zwei- oder mehrschichtig. Zu dieser beeindruckenden Entwicklung hat das in Rheinland-Pfalz seit mehr als 30 Jahren verfolgte und angewendete Konzept der naturnahen Waldbewirtschaftung wesentliche Unterstützung geleistet. Den höchsten Anteil einschichtiger Waldstrukturen findet man aktuell in Douglasien-dominierten und – trotz des Effektes der Borkenkäferkalamität – Fichten-dominierten Wäldern. Auch hier sehen die aktuellen Waldentwicklungskonzepte vor, durch Anreicherung mit sogenannten punktuell aktiv eingebrachten Vorausverjüngungen unter den Altbäumen die Baumartenmischung und die Schichtigkeit anzureichern und so die ökologische Qualität zu verbessern und das Risiko von Klimawandelschäden zu minimieren.



42%

(sehr) naturnahe Baumartenzusammensetzungen bei älteren Bäumen

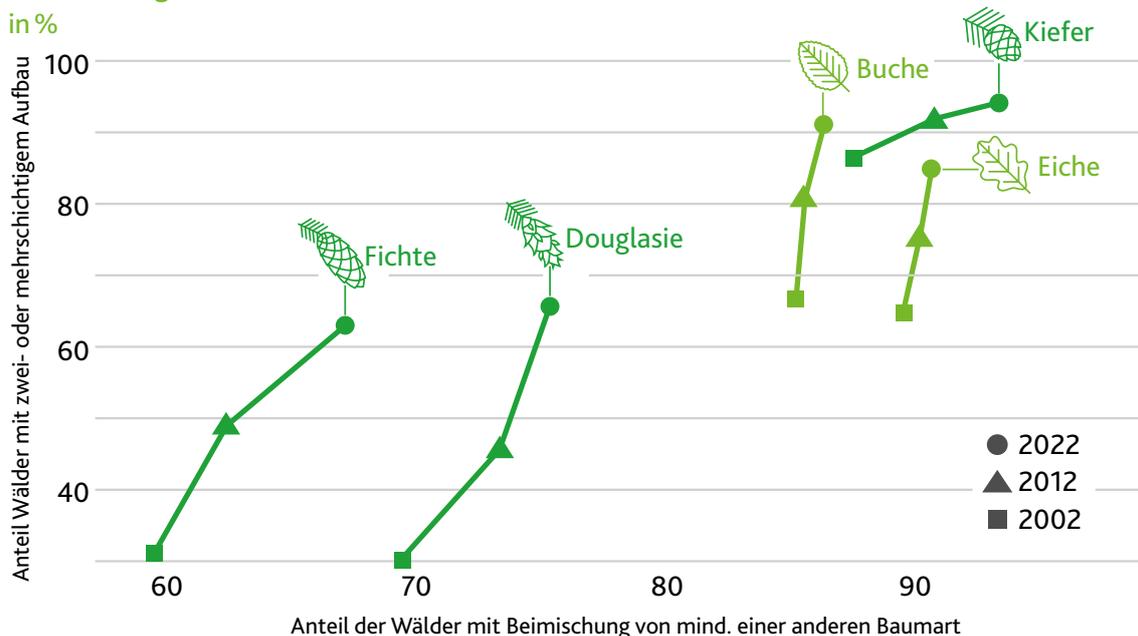


59%

(sehr) naturnahe Baumartenzusammensetzungen bei jungen Bäumen

Veränderung der Strukturvielfalt

in %





Baumartenmischung

Zusätzlich zur Schichtigkeit wird in der BWI das gleichzeitige Vorkommen verschiedener Baumarten auf kleinem Raum erfasst. Die BWI spricht von einem Mischwald, wenn mindestens zwei verschiedene Baumarten mit einem Mindestflächenanteil von 10 % nebeneinander vorkommen. Nach den Ergebnissen der BWI4 sind rund 85 % der Wälder in Rheinland-Pfalz Mischwälder. Viele Baumarten, wie Eiche, Buche, Kiefer und Lärche, sowie Nebenbaumarten wie Esche und Birke, kommen sogar noch häufiger in Mischungen vor. Der höchste Anteil an Reinbeständen findet sich hingegen bei der Fichte (32,8 %) und der Douglasie (24,7 %). Seit der letzten Bundeswaldinventur im Jahr 2012 hat sich der Anteil der Reinbestände um jeweils fünf bzw. zwei Prozentpunkte verringert. Diese Reduktion ist auf naturnahe Waldentwicklungskonzepte zurückzuführen, die die Entwicklung hin zu artenreichen Mischwäldern unterstützen.

Mehr alte Bäume und Totholz

Alte Bäume weisen oft zahlreiche Höhlen, Rindentaschen, feuchte Mulmstellen oder Moose und Flechten auf – kleinste Lebensräume (Mikrohabitate) für viele darauf spezialisierte Arten wie Spechte, Fledermäuse und seltene Insektenarten. Damit ist das Vorkommen alter Bäume, insbesondere von Laubbäumen, ein starker Indikator für das Vorhandensein an Lebensräumen und Habitaten.

Die Bundeswaldinventur zeigt, dass insbesondere der Anteil alter Buchen- und Eichenwälder in den vergangenen zehn Jahren deutlich zugenommen hat: Hatten Buchen und Eichen über 140 Jahre bei der letzten BWI im Jahr 2012 bereits einen hohen Anteil von 18,7 % bzw. 17,5 %, so ist dieser Anstieg auf 22,6 % und 21,7 % zu verzeichnen.



Viele Waldarten sind neben lebenden Altbäumen auf abgestorbene noch stehende oder liegende Bäume oder Äste (Totholz) angewiesen. Der Vorrat von Totholz auf der Waldfläche hat sich seit dem Jahr 2012 über alle Baumarten hinweg deutlich von 23,1 m³/ha auf 37 m³/ha erhöht. Beim Nadelbaum-Totholz hat sich vor allem der Vorrat an stehendem Totholz um den Faktor drei erhöht. Dieser Anstieg ist hauptsächlich auf das großflächige Absterben der Baumart Fichte infolge der Klimakrise und der dadurch verursachten Borkenkäfer-Kalamität seit dem Jahr 2018 zurückzuführen.

Aber auch bei den Laubbäumen – mit Ausnahme der Baumart Eiche – hat sich der Totholzvorrat sowohl des stehenden als auch des liegenden Totholzes seit dem Jahr 2012 fast verdoppelt und



37 m³/ha

Totholzvorrat auf der Waldfläche

95%

Naturverjüngung bei Eiche

98%

Naturverjüngung bei Buche



liegt aktuell bei 3 und 6 m³/ha. Für das stehende Totholz der Eichen wurde bis zur Fertigstellung der Felderhebungen der BWI4 im Dezember 2022 ein gleichbleibendes Niveau festgestellt. Die seit letztem Jahr fast flächendeckend aufkommenden Schädigungen der Eichen durch den Eichenprachtkäfer, dessen Lebensbedingungen sich durch den klimawandelbedingten Temperaturanstieg ebenfalls verbessert haben, sind in den Daten der BWI4 noch nicht abgebildet. Daher ist mittel- und langfristig auch mit einer Zunahme des Eichen-Totholzes zu rechnen.

Die Zunahme von Totholz führt zu einer ökologischen Aufwertung unserer Wälder, insbesondere für auf Totholz spezialisierte Arten. Diese Entwicklung ist zum Teil durch die Auswirkungen der Klimakrise und die damit verbundenen Schäden an unseren Wäldern bedingt. Diese Veränderungen müssen als Anzeichen für tiefgreifende Veränderungen in unserem Waldökosystem interpretiert werden. Darüber hinaus dürfte zur Entwicklung der Altbaum-Anteile und der ökologisch relevanten Totholz mengen auch das 2011 eingeführte Konzept zum Umgang mit Biotopbäumen, Altbäumen und Totholz (BAT-Konzept) beigetragen haben. Dieses Konzept sieht vor, Alt- und Totholzgruppen sowie ganze Waldbereiche (Walddrefugien) bei der Bewirtschaftung alter Wälder gezielt aus der Nutzung zu nehmen und diesen Flächen die eigendynamische Entwicklung zu überlassen.

Genetische Vielfalt

Die neue Baumgeneration geht heute fast vollständig (96,7 %) aus einer natürlichen Ansammlung durch die Bäume vor Ort (Naturverjüngung) hervor. Dadurch haben die Nachkommen unserer Waldbäume die größtmöglich denkbare genetische Vielfalt - innerhalb der eigenen Art und auch bezüglich der Artenanzahl. Daneben sind sie durch ihre lokale Abstammung auch bestmöglich an die Standortgegebenheiten vor Ort angepasst. Durch die genetische Vielfalt kann der Wald darüber hinaus auch besser und flexibler auf die sich immer rascher ändernden Umwelteinflüsse reagieren und seine vielseitigen Funktionen auf Dauer aufrechterhalten. Unter den flächenmäßig bedeutendsten Baumarten findet sich der höchste Anteil Naturverjüngung bei der Baumart Buche mit 98 % und Eiche (95 %). Am Häufigsten wird über alle Waldbesitzarten hinweg die Baumart Douglasie gepflanzt (14 %). Die Fichte wird in Rheinland-Pfalz nur in den seltensten Fällen noch aktiv gepflanzt (1,6 %) und stammt zu 98 % aus Naturverjüngung.

Entwicklung der FFH–Waldlebensraumtypen

Das seit dem Jahr 1992 über alle EU-Staaten aufgebaute Schutzgebietsnetz Natura 2000 dient dem Schutz und Erhalt wildlebender Pflanzen- und Tierarten und setzt sich aus den Flora-Fauna-Habitat- (FFH) und den Vogelschutzgebieten zusammen. Innerhalb der FFH-Gebiete werden mittels Feldkartierungen räumliche Bereiche (Lebensraumtypen) identifiziert, die durch das Vorkommen bestimmter Arten und deren Ausprägung besonders erhaltens- und schutzwürdig sind.

Unabhängig bestehender Lebensraum-Kartierungen und ausgewiesener FFH-Gebiete wird durch die Bundeswaldinventur für jeden Inventurpunkt ermittelt, ob an dieser Stelle die Gegebenheiten eines Waldlebensraumtyps (WLRT) vorhanden

**Flächenanteile Wald-
lebensraumtypen der
Kategorie A:**

45%



**Hainsimsen-
Buchenwälder**

22%



**Sternmieren-Eichen-
Hainbuchenwälder**

■ 2022
■ 2012

sind. Dies geschieht auf Grundlage der am Inventurpunkt erfassten Baumarten, der potentiellen natürlich vorkommenden Bestockung sowie dem Vorhandensein bestimmter Zeigerpflanzen.

Im Vergleich zu den Ergebnissen der BWI3 im Jahr 2012 deutet sich für die Waldfläche, welche die Eigenschaften eines WLRT aufweisen, eine leichte Zunahme an. Für die Buchen-Lebensraumtypenflächen ist ebenfalls eine Zunahme der Fläche erkennbar, während sich für Eichen-WLRT'en eine Flächenabnahme abzeichnet. Für den langfristigen Erhalt der ökologisch und ökonomisch sehr wertvollen Eichen-Lebensraumtypen ergibt sich die Herausforderung, die kulturell entstandenen Eichen-LRT in naturnahen, buchengeprägten Wäldern zu schützen. Dies kann nur durch eine aktiv unterstützende Waldentwicklung gelingen, bei der die Eichen der nächsten Waldgeneration gegenüber den Buchen gezielt gefördert werden.

Um Aussagen zur Qualität der einzelnen WLRT treffen zu können, werden im Rahmen der Bundeswaldinventur die Erhebungen zu Bestockungsaufbau, Schichtigkeit, Totholz, Baumartenzusammensetzung sowie möglichen Beeinträchtigungen (u.a. Invasive Gehölze und krautige Arten) zusammenfassend als Kategorie „Spezifische Strukturen und Funktionen“ nach dem A-B-C-Bewertungsschema der EU eingestuft. Gemessen daran verzeichnen alle in Rheinland-Pfalz flächenmäßig bedeutsamen Waldlebensraumtypen (Flächenanteil > 1%) eine deutliche Zunahme einer „hervorragenden Ausprägung“ (A). Besonders ausgeprägt ist die Erhöhung der Anteile der Kategorie A bei den Hainsimsen-Buchenwäldern (17% auf 45%) und bei den Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern (2% auf 22%).

Insbesondere bei der Unterkategorie „Habitatstrukturen“ ist seit zehn Jahren eine deutliche Verbesserung bei allen flächenrelevanten WLRT ersichtlich: So ist der Anteil einer hervorragend ausgeprägten (A) Habitatstruktur in Hainsimsen-Buchenwäldern von 4% auf 89%, bei Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern von 0% auf 32% und bei Erlen-Eschen-Weichholzaunenwäldern von 3% auf 74% gestiegen. Maßgeblich für diese Entwicklung ist die weitere Zunahme an Strukturvielfalt in den Wäldern.

Biodiversität in unseren Wäldern

AUF
EINEN
BLICK

Zukünftige Waldgeneration wird naturnäher

Der Anteil sehr naturnaher und naturnaher Baumartenzusammensetzungen ist bei der jungen Waldgeneration mit 59% noch höher als bei der älteren Waldgeneration (42 %).

Ein deutlicher Abwärtstrend ist bei den „kulturbestimmten“ Wäldern zu sehen, welche einen Anteil unter 25% an natürlich vorkommenden Baumarten aufweisen.

Zunahme der Strukturvielfalt (Schichtigkeit und Baumartenmischung)

Der Anteil einschichtiger Wälder hat sich in den letzten zehn Jahren von 31% auf 19% reduziert.

Der Anteil zweischichtiger Wälder ist stabil bei 64% geblieben. Der Anteil mehrschichtiger Wälder hat sich von 3,5% auf 17,6% erhöht. Damit sind aktuell 81% der Wälder in Rheinland-Pfalz zwei oder mehrschichtig.

85% der Wälder in Rheinland-Pfalz sind Mischwälder, in denen kleinräumig mindestens zwei Baumarten nebeneinander vorkommen.

Mehr Altbäume und Totholz

Der Anteil von Buchen- und Eichenwäldern über 140 Jahren ist von 18,7% und 17,5% auf 22,6% und 21,7% gestiegen.

Der Totholzvorrat auf der Waldfläche hat sich seit dem Jahr 2012 über alle Baumarten hinweg deutlich von 23,1 m³/ha auf 37 m³/ha erhöht.

Hohe genetische Vielfalt

Die neue Baumgeneration stammt fast vollständig (96,7%) aus natürlicher Ansamung durch die Bäume vor Ort (Naturverjüngung).

Buche und Eiche haben einen Naturverjüngungsanteil von 98% und 95%. Viele Nebenbaumarten (Erlen, Birken, Eschen, Lärchen, Kiefern) stammen sogar fast zu 100% aus Naturverjüngung.

Am häufigsten gepflanzt wird die Baumart Douglasie (14%).

Hohe Qualität der WLRT

Die Entwicklung des Waldes zu noch mehr Strukturvielfalt hat auch zur Aufwertung der Waldlebensraumtypen geführt. Eine deutliche Zunahme einer „hervorragenden Ausprägung“ (A) ist besonders in Hainsimsen-Buchenwäldern (17% auf 45%) und in Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern (2% auf 22%) erkennbar.



**UNSER WALD IN
DER KLIMAKRISE –
BETROFFEN UND
UNTERSTÜTZEND
GLEICHZEITIG**

Die meteorologischen Kenngrößen verändern sich in einer bisher nicht gekannten Dynamik. Bei den seit 1881 systematisch gemessenen Temperatur- und Niederschlagswerten folgt ein Rekordwert dem nächsten. Alle neun wärmsten Jahre seit Beginn der Beobachtungen liegen im 21. Jahrhundert und sind in direkter Folge aufeinanderfolgend. Global betrachtet setzt das Jahr 2023 als das wärmste Jahr einen neuen Rekord. Mit einer Mitteltemperatur von 10,6 °C war 2023 auch in Deutschland das bislang wärmste Jahr.

In der Folge haben sich beispielsweise die Vegetationsperioden verlängert und binnen eines Jahres verschoben. Hitzetage und extremere Niederschläge sind signifikant angestiegen. Die Erreichbarkeit des beim Pariser Klimagipfel 2015 vereinbarten 2-Grad-Ziels – das bessere Ziel wäre ein Anstieg von nur 1,5 Grad – erscheint derzeit in weiter Ferne, da eine Trendumkehr nicht erkennbar ist.





-25%

beim Holzvorrat lebender Fichten seit 2012

Der klimakranke Wald

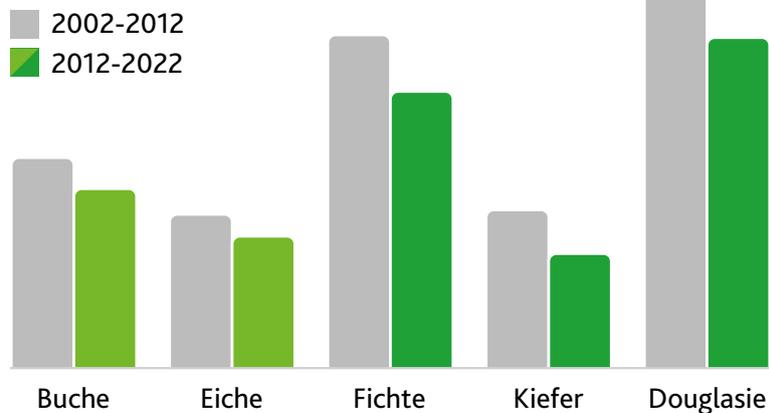
Unser Wald leidet unter dieser Entwicklung ganz besonders. Das zum Teil großflächige Absterben von dürrebeschädigten und schädlingsbefallenen Bäumen ist dafür ein mittlerweile auch für Laien leicht erkennbares Indiz. Vor allem die Baumart Fichte war davon betroffen und hat erhebliche Flächen- und Vorratsverluste erlitten. Seit dem Jahr 2012 hat sich der Holzvorrat lebender Fichten von 63 Mio. m³ um 15,6 Mio. m³ reduziert. Dies entspricht einem Rückgang von 25 %. Im Vergleich dazu hatte sich der Fichtenvorrat zwischen der BW12 im Jahr 2002 und der BW13 im Jahr 2012 lediglich um 3,6 Mio. m³ reduziert. Die Ergebnisse der Kohlenstoffinventur des Jahres 2017 deuten sogar an, dass sich der Fichtenvorrat seit der BW13 im Jahre 2012 bis zum Jahr 2017 leicht um 3,1 Mio. m³ aufgebaut hatte. Dies bedeutet, dass die erheblichen Vorratsverluste ab dem Jahr 2017 stattgefunden haben und eindeutig die Folge der seit 2018 andauernden Hitze- und Trockenjahre und dem damit einhergehenden Borkenkäferbefall sind. In Folge dieser Schyddynamik hat sich die von der Fichte eingenommene Waldfläche seit dem Jahr 2012 um 33.600 ha bedeutend verringert, was in Teilen von Rheinland-Pfalz das gewohnte Landschaftsbild verändert hat.



-20%

Zuwachsverluste über alle Baumarten hinweg

Zuwachs nach Baumarten:



Die Fichte ist nicht die einzige Baumart, die in den vergangenen Jahren besorgniserregend beeinträchtigt wurde. Betrachten wir die Entwicklung der in einem Jahr hinzuwachsenden Holzmasse (Zuwachsleistung), wird deutlich, dass fast alle häufig vorkommenden Baumarten in den letzten Jahren zum Teil drastisch an Wuchskraft verloren haben. Die höchsten Zuwachsverluste betreffen noch vor der Fichte (-17 %) die Kiefer (-27 %) und die Douglasie (-22 %), wobei letztere immer noch die Baumart mit der höchsten Wuchskraft in Rheinland-Pfalz bleibt. Aber auch die Buche, welche bei uns seit langer Zeit ihr natürliches ökologisches Verbreitungsoptimum findet, hat mit einem Rückgang von 15% deutlich an Zu-

wachseleistung verloren. Da sich mit dem Alter natürlicherweise auch die Zuwachseleistung eines Baumes verringert, trägt neben sich verändernden Umweltbedingungen auch das Älterwerden des Waldes (Alterstrend) zu einem Zuwachsrückgang bei. Allerdings zeigt ein Vergleich der gleichen Baumalter für die Zuwachsentwicklungen der Jahre 2002 bis 2012 (BW13) und der Jahre 2012 bis 2022 (BW14), dass die festgestellten deutlichen Zuwachseinbußen der Baumarten nur geringfügig durch einen Alterstrend verursacht sind. Zudem deuten die Ergebnisse der Kohlenstoffinventur 2017 an, dass das Zuwachsniveau der BW13 (10,7 m³/ha/Jahr) bis 2017 stabil geblieben ist, und die deutlichen Zuwachseinbußen auf 8,6 m³/ha/Jahr erst im Zuge der hitze- und trockenheitsgeprägten Jahre 2018 bis 2022 stattgefunden haben müssen. Die Eiche zeigt bisher mit 14 % die geringsten Zuwachsverluste unter den Hauptbaumarten und bestärkt damit ihre wichtige Rolle als trockenheitsangepasste Baumart für unser zukünftiges Waldökosystem. Allerdings sind hier Auswirkungen der jüngsten Schädigungen durch den Eichenprachtkäfer, dessen Befall zu starken Schädigungen bis hin zum Absterben von Eichen führen kann, noch nicht miterfasst.

Diese durch die Bundeswaldinventur mit Zahlen belegten Einbrüche in der Wuchsleistung spiegeln sich auch in den Ergebnissen der jährlich durchgeführten Waldzustandserhebung (MKUEM, 2023) wieder, welche sich auf die Begutachtung von Kronenzuständen (Belaubungsanteile und Absterberaten) als Indikator der Baumvitalität fokussiert. Diese Erhebungen zeigen, dass sich seit Einsetzen der extremen Trocken- und Hitzejahre im Jahr 2018 die Anteile stark- und mittelstark geschädigter Bäume der Baumarten Kiefer, Douglasie, Buche, Eiche und Fichte deutlich erhöht haben. Die Verschlechterung der Baumkronenzustände (Rückgang des Anteils gesunder Blätter und Nadeln) hat unmittelbaren Einfluss auf die Fotosyntheseleistung, wodurch auch die Wüchsigkeit beeinträchtigt wird.

Kohlenstoff-Speicherung im Waldökosystem

Bei den Konzepten zur Bewältigung der Klimakrise setzt man große Hoffnungen auf die Fähigkeiten von Bäumen und Wäldern, klimaschädliches Kohlendioxid durch den Prozess der Fotosynthese der Atmosphäre zu entziehen und langfristig in Form von Kohlenstoff in ihrem Holzkörper und in der sonstigen Biomasse zu binden. Bäume als Ganzes bilden somit einen enormen Kohlenstoffspeicher, der als CO₂-Senke fungiert. Wenn man die Kohlenstoffspeicherung der Bodenstreu und des Mineralbodens in die Betrachtung einbezieht, erhöht sich dieser Effekt noch weiter. Aktuell werden diese Daten im Rahmen der laufenden Bodenzustandserhebung (BZE III) erfasst. Darüber hinaus kann die Bindungsdauer des Kohlenstoffs und damit der CO₂-Senken-Effekt verlängert werden, wenn Bäume genutzt und deren Holz zu langlebigen Produkten verarbeitet wird (Holzproduktspeicher).

Angesichts der dramatischen Vorratsverluste der Fichte und der zugenommenen Schadereignisse ergibt sich jedoch die Frage, ob der Wald in Rheinland-Pfalz ungeachtet der Weiterverarbeitungskette genutzter Bäume noch als CO₂-Senke wirkt. Die Bundeswaldinventur und die Kohlenstoffinventur liefern zur Beantwortung dieser Frage die entsprechenden Zahlen für die Kohlenstoffvorräte der lebenden oberirdischen Biomasse von Bäumen und deren Wurzeln sowie des Totholzes. In den Wäldern von Rheinland-Pfalz sind gegenwärtig insgesamt 91,2 Mio. Tonnen Kohlenstoff in lebenden und toten Bäumen gespeichert. Diese Menge ergibt sich zu 95 % (86,6 Mio. Tonnen) aus oberirdischer Biomasse und Wurzeln lebender Bäume sowie zu 5 % (4,6 Mio. Tonnen) aus stehendem und liegendem Totholz.

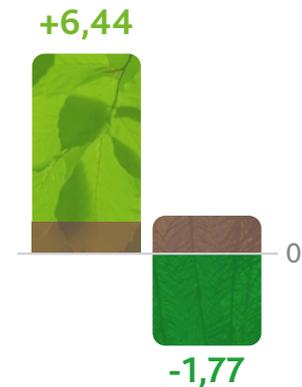
+4,7

Mio. Tonnen Kohlenstoff wurden von 2012 bis 2022 zusätzlich im Wald gespeichert

Gespeicherter Kohlenstoff,
Mio. Tonnen:



Veränderung (2012 - 2022):



■ Laubbäume ■ Nadelbäume ■ Totholz

Seit der letzten Bundeswaldinventur im Jahre 2012 hat sich die Masse an gebundenem Kohlenstoff lebender Bäume (plus 2,47 Mio. Tonnen) und des Totholzes (plus 2,2 Mio. Tonnen) um insgesamt 4,67 Mio. Tonnen erhöht. Dies entspricht rund 17 Mio. Tonnen CO₂. Damit hat der Wald in Rheinland-Pfalz in den letzten zehn Jahren als Senke gewirkt und die Atmosphäre jährlich um 1,7 Mio. Tonnen CO₂ entlastet. Die Waldsenke entspricht damit rund 5% der jährlichen Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz, welche in den letzten Jahren um einen Wert von jährlich rund 32 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente schwanken. Neben der Waldsenke leistet die Verwendung von Holzprodukten mit ihren Speicher- und Substitutionseffekten einen weiteren bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz in Rheinland-Pfalz.

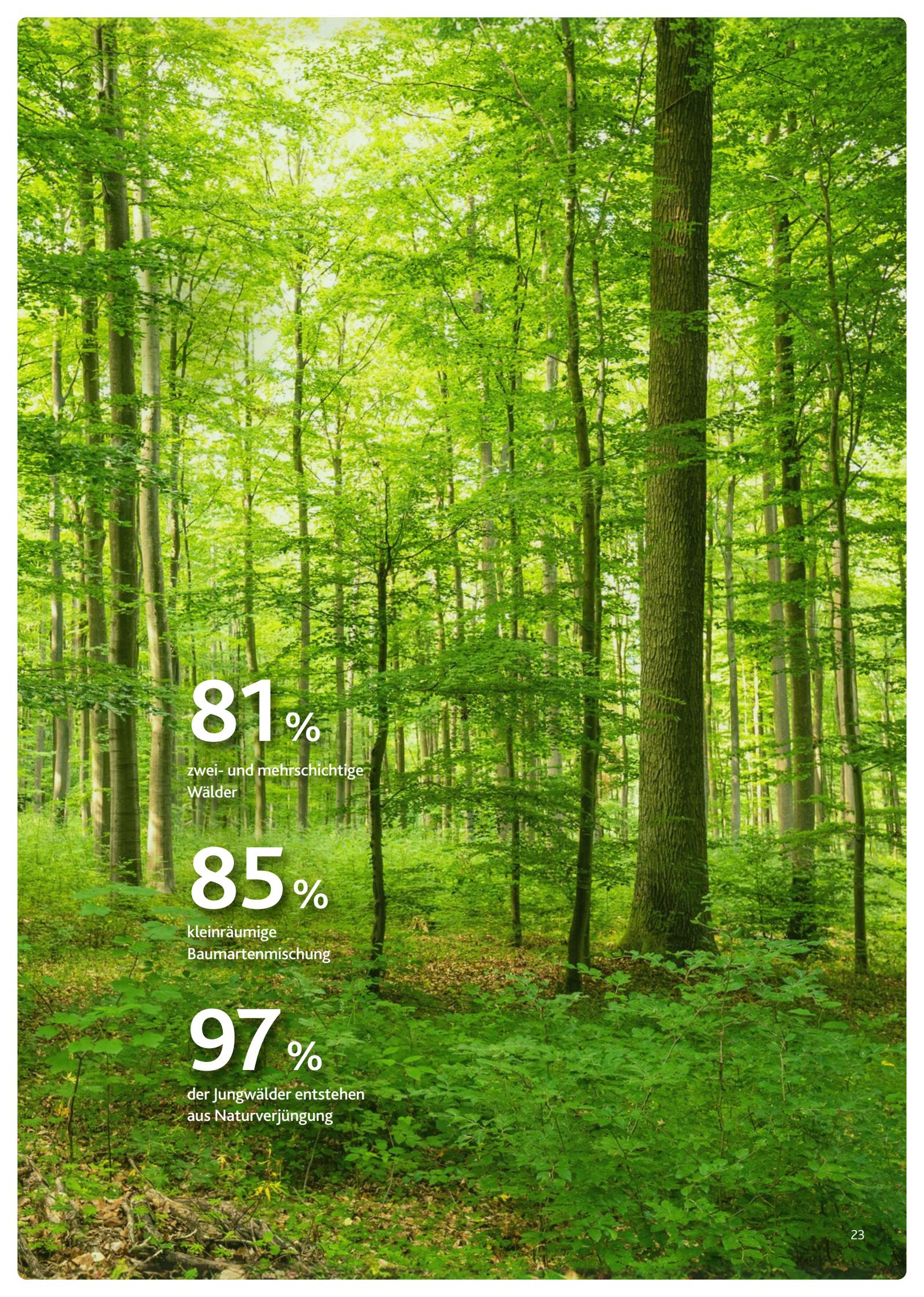
Aufgrund der hohen Verluste an Fichten hat sich die in lebenden Nadelbäumen gespeicherte Menge Kohlenstoff in den vergangenen zehn Jahren allerdings um 2,98 Mio. Tonnen reduziert. Damit hat sich die CO₂-Senkenleistung erheblich verringert. Dieser Verlust wurde von einer Kohlenstoff-Zunahme seitens der lebenden Laubbäume um 5,45 Mio. Tonnen kompensiert. Den Baumarten Buche und Eiche kommt hier eine wichtige Rolle zu, da in ihnen zusammen 53 % des gesamten Kohlenstoffes in unseren Wäldern gespeichert ist.



37,5%

aller Holzentnahmen zwischen 2012 und 2022 waren kalamitätsbedingte Zwangsnutzungen

In dem Spannungsfeld zwischen den Schädigungen des Waldes auf der einen Seite und dessen CO₂-Bindewirkung auf der anderen Seite offenbart sich das gesamte Dilemma: Insbesondere die hohe Geschwindigkeit der Klimakrise gegenüber der im Vergleich dazu trägen Anpassungsfähigkeit des Waldökosystems zeigt die große Herausforderung, vor der unser Wald und auch die Forstwirtschaft stehen. Die BWI4 zeigt, dass in den vergangenen zehn Jahren gut ein Drittel (33 %) aller Holznutzungen in unseren Wäldern als Reaktion auf Schädigungen getätigt wurden, die durch Insekten und



81%

zwei- und mehrschichtige
Wälder

85%

kleinräumige
Baumartenmischung

97%

der Jungwälder entstehen
aus Naturverjüngung

Dürre verursacht waren. Nimmt man die Reaktion auf Sturmereignisse hinzu erhöht sich der Anteil auf 37,5 %. Im Privatwald liegen diese Anteile insgesamt mit 54,9 % sogar noch höher. Regelmäßig geplante Maßnahmen zur Waldentwicklung traten dabei schadensbedingt oftmals in den Hintergrund.

Waldentwicklungskonzepte für mehr Arten- und Struktureichtum

Die beste Chance diesen enormen Herausforderungen zu begegnen ist ein Waldökosystem, das sich bestmöglich und mit maximaler Flexibilität an Veränderungen anpassen und auch unter Schadeinflüssen den Waldcharakter ununterbrochen erhalten kann. Auch hierfür spielt eine kleinräumige Baumartenmischung (Arten- und Struktureichtum), ein vielschichtiger vertikaler Bestockungsaufbau, die Anpassbarkeit der Bäume an die aktuellen und zukünftigen Standortbedingungen sowie eine breite genetische Variabilität eine entscheidende Rolle. Alle diese Merkmale zeigen in den Ergebnissen der BWI4 eine sehr positive Entwicklung der vergangenen zehn Jahre (siehe auch Kapitel ‚Biodiversität‘): Nur noch 15 % unserer Wälder sind sog. Reinbestände aus nur einer vorkommenden Baumart. Dies streut das Risiko eines lokalen kompletten Ausfalles aller Bäume auf der Fläche im Falle starker Schädigungen und Absterbeprozesse. Zusätzlich verhindert auch die Erhöhung des Anteils zwei- und mehrschichtiger Wälder von 69 % auf 81 % die Entstehung von Kahlflächen im Falle kalamitätsbedingter Zwangsnutzungen. Dies führt zum Erhalt des wichtigen Waldinnenklimas, unter welchem die nächste Waldgeneration die besten Bedingungen vorfindet, um sich zu verjüngen und aufzuwachsen. Im Vergleich zur älteren Baumgeneration ist die als sehr naturnahe und naturnahe klassifizierte Baumartenzusammensetzung der Jungbestockung (59 %) deutlich erhöht. Dies bedeutet, dass die nächste Waldgeneration besser an die aktuellen Standortbedingungen angepasst ist und sich so auch besser an Klimaveränderungen anpassen kann. Dies wird auch dadurch unterstützt, dass mit 96,7 % der Großteil junger Waldbäume aus natürlicher Ansamung (Naturverjüngung) entsteht und somit eine sehr breite genetische Vielfalt besitzt.

Ziel der Waldentwicklungskonzepte in Rheinland-Pfalz ist es, das Heranwachsen vielfältiger, auf natürlichem Wege entstehender und laubbaumreicher Mischwälder zu unterstützen und so das oberste Ziel der Walderhaltung und der für uns als Gesellschaft essentiellen Ökosystemleistungen sicherzustellen. Beispielsweise assistieren Forstleute der natürlichen Waldentwicklung durch das kleinflächige und punktuelle Einbringen standortangepasster heimischer Baumarten an Orten, an denen diese aktuell nicht vorkommen.

Unser Wald in der Klimakrise

AUF
EINEN
BLICK

Bedingt durch die Klimakrise leidet der Wald unter der Zunahme von Hitze- und Trockenheit

Die Baumart Fichte hat seit 2018 durch die wärmebegünstigte Ausbreitung der Borkenkäfer-Befälle rund ein Viertel ihres Vorrates und 33.600 ha Fläche verloren.

Alle Hauptbaumarten haben in den vergangenen zehn Jahren deutlich an Zuwachsleistung eingebüßt. Unter den Nadelbäumen sind die Kiefer (-27 %) und die Douglasie (-22 %) besonders stark von Zuwachsverlusten betroffen.

Unter den Laubbäumen zeigt auch die Buche eine deutliche Abnahme des Zuwachses (-15 %). Die Eiche zeigt bisher die geringsten Zuwachseinbußen.

Der Wald in Rheinland-Pfalz als CO₂-Senke

Im Wald von Rheinland-Pfalz sind gegenwärtig 91,2 Mio. Tonnen Kohlenstoff in lebenden und toten Bäumen gespeichert.

In den letzten zehn Jahren hat sich die Menge an gebundenem Kohlenstoff um 4,67 Mio. Tonnen erhöht. Damit war der Wald von Rheinland-Pfalz in den letzten zehn Jahren eine CO₂-Senke.

Die Zunahme an gebundenem Kohlenstoff entspricht mit 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Absorption pro Jahr rund 5 % der jährlichen Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz.

Die in lebenden Nadelbäumen gespeicherte Kohlenstoffmenge hat in den letzten zehn Jahren in Folge großer Schadereignisse um 2,98 Mio. Tonnen abgenommen. Diese negative Bilanz wurde durch eine Kohlenstoff-Anreicherung von 5,45 Mio. Tonnen der lebenden Laubbäume kompensiert.

Strukturvielfalt als beste Chance für Anpassung an Klimawandel-Folgen

Der hohe Anteil kleinräumiger Baumartenmischung (85 %) senkt das Risiko schadensbedingter lokaler Komplettausfälle aller Bäume.

Der Anstieg des Anteils zwei- und mehrschichtiger Wälder auf 81 % macht die Entstehung von Kahlflächen im Falle kalamitätsbedingter Zwangsnutzungen immer unwahrscheinlicher.

Gemischte und vielschichtige Wälder sichern das Waldinnenklima und unterstützen so auch den Aufwuchs neuer Waldgenerationen.

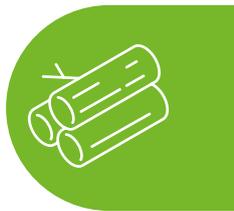
Die neue Waldgeneration (Jungbestockung) ist gegenüber der älteren Waldgeneration noch einmal deutlich besser an die aktuellen Standortbedingungen angepasst. Dies erhöht auch die Anpassungschancen an Klimaveränderungen.

Der hohe Anteil an Naturverjüngung (96,7 %) sichert durch eine breite genetische Vielfalt die bestmögliche Anpassungsfähigkeit an Klimaveränderungen

A photograph of a forest with green trees and a stack of cut logs in the foreground. The text is overlaid on the image.

UNSER WALD – QUELLE DES NACH- WACHSENDEN ROHSTOFFES: HOLZ

Bätter und Nadeln der Bäume wandeln mithilfe des Sonnenlichts und Wasser das Treibhausgas Kohlendioxid in Zucker und Sauerstoff um (Fotosynthese). In einem weiteren Prozess entsteht daraus am Ende – Holz. Unsere Wälder sind somit Kohlenstoffsenken und damit wichtig für den Klimaschutz. Wird Holz geerntet und beim Bauen und Renovieren in langlebigen Holzprodukten gebunden, dann können wir dadurch den Kohlenstoffspeicher weiter vergrößern. Weil für uns die stoffliche Verwertung von Holz Vorrang hat, engagieren wir uns im „Klimabündnis Bauen“, in der „Schwerpunktregion Holzbau – Trier“ und bei der Initiative „Holz von Hier“. Beim Einsatz von Holz als Energieträger setzen wir uns für einen noch effizienteren Einsatz ein.

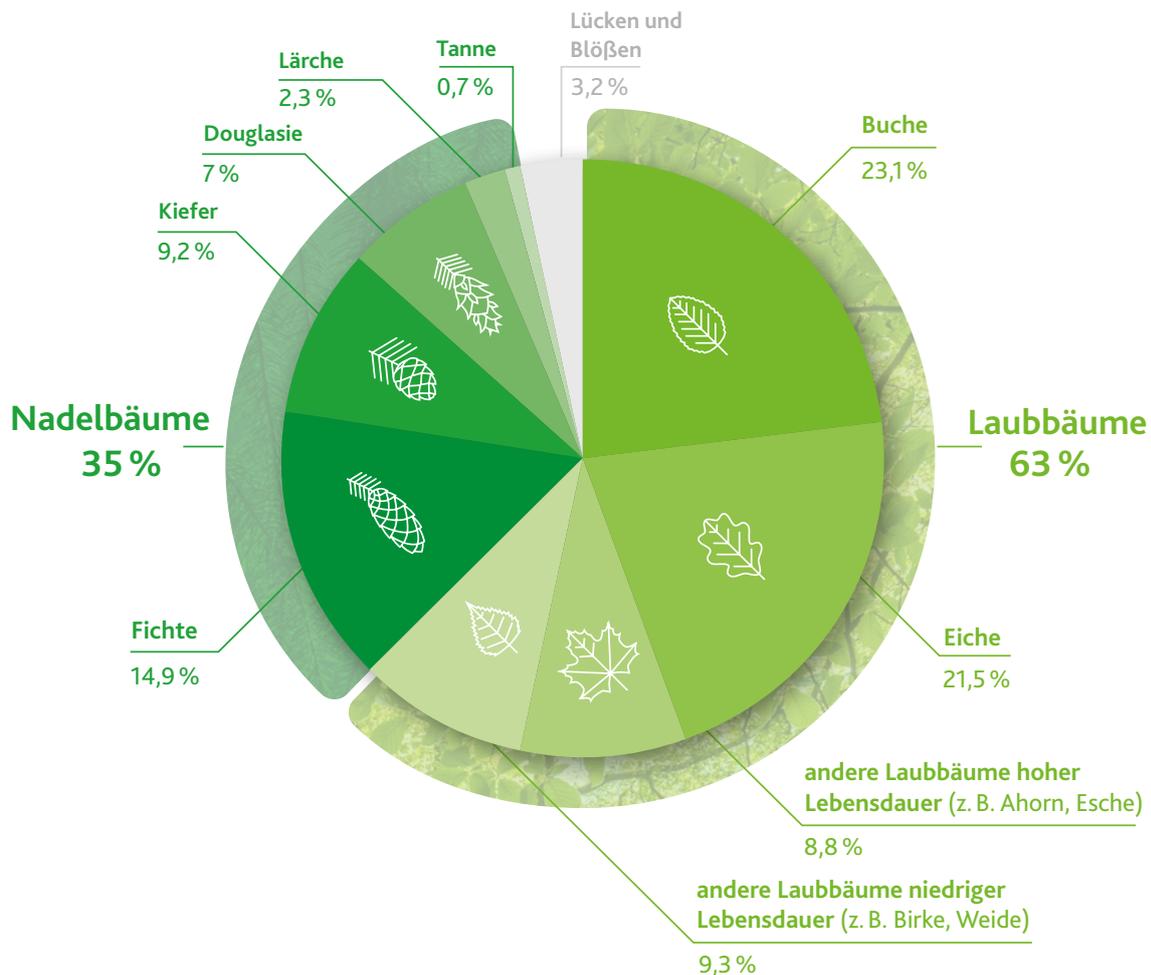


Entwicklung der Baumartenflächen und Anteile

Im Zuge des seit dem Jahr 2018 durch den Borkenkäfer verursachten Absterbens und der Zwangsnutzungen vieler Fichten haben sich die Flächen und damit die Anteile der Baumarten in Rheinland-Pfalz geändert. Durch einen Verlust von 33.600 ha Fläche ist der Anteil der Fichte um fast ein Viertel von 19,5% im Jahr 2012 auf 14,9% gesunken. Trotzdem ist sie gegenwärtig noch immer die dritthäufigste Baumart in Rheinland-Pfalz, wobei die Borkenkäferkatastrophe sich auch nach Ende der BWI4-Erhebungen im Herbst 2022 fortgesetzt hat. Vor allem bedingt durch dieses Schadereignis ist der Anteil an Laubbäumen seit der letzten Bundeswaldinventur noch einmal um vier Prozentpunkte gestiegen und liegt bei 62,7%.

Häufigste Baumart in Rheinland-Pfalz ist die Buche, deren Anteil bei 23,4% liegt. Besonders ist der in den vergangenen zehn Jahren noch einmal stark gestiegene Anteil alter Buchenwälder über 141 Jahre, welcher sich von 18,7% auf 22,6% erhöht hat und eine Waldfläche von rund 38.000 ha umfasst. Auch bei der Eiche, welche mit 21,5% die zweithäufigste Baumart in Rheinland-Pfalz ist, ist der Anteil alter Wälder über 140 Jahre gestiegen. Er beträgt 21,7%, wobei der Anteil von

Aktuelle Baumartenverteilung nach Fläche



Eichenwäldern über 160 Jahre ganze 11,9 % beträgt. Die Kiefer hat geringfügig an Fläche verloren und hat mit einer Fläche von rund 74.000 ha einen Anteil von 9,2 %. Die Douglasie ist mit einer Fläche von 56.000 ha die fünfthäufigste Baumart und steht auf 7 % der Waldfläche. Die Tanne (Weißtanne und Küstentanne) liegt mit 6.000 ha Fläche stabil bei einem Anteil von 0,7 %.

Übrige Laubbaumarten wie Hainbuche, Ahorn und Birke haben einen Anteil von insgesamt 18 %. Ihnen kommt eine wichtige Funktion bei der Bildung baumartenreicher und strukturierter Mischwälder zu. Im Rahmen des Konzeptes einer naturnahen Waldentwicklung spielen auf Offenland spezialisierte Baumarten wie Birke, Lärche oder Vogelbeere in Rheinland-Pfalz eine wesentliche Rolle als Erstbesiedler von durch Klimawandelschäden entstandenen Kahlflächen.

Entwicklung der Holzvorräte

In den letzten zehn Jahren hat sich die Holzmasse lebender Bäume (Holzvorrat) in den Wäldern von Rheinland-Pfalz um insgesamt 3,56 Mio. m³ erhöht. Zieht man allerdings die Ergebnisse der letzten Kohlenstoffinventur hinzu, deutet sich eine Zunahme des Vorrates bis zum Jahr 2017 und anschließend eine Abnahme des Vorrates bis zum Jahr 2022 an. Dies liegt vor allem an den hohen Vorratsverlusten der Fichte, die in Folge der seit 2018 anhaltenden Borkenkäferkalamität rund 15,6 Mio. m³ ihres Ausgangsvorrates verloren hat. Der Vorrat im Körperschafts- und Landeswald ist seit 2012 um 1,82 Mio. m³ und 2,41 Mio. m³ angestiegen, während sich für den Privatwald eine leichte Vorratsabnahme von 0,9 Mio. m³ andeutet.

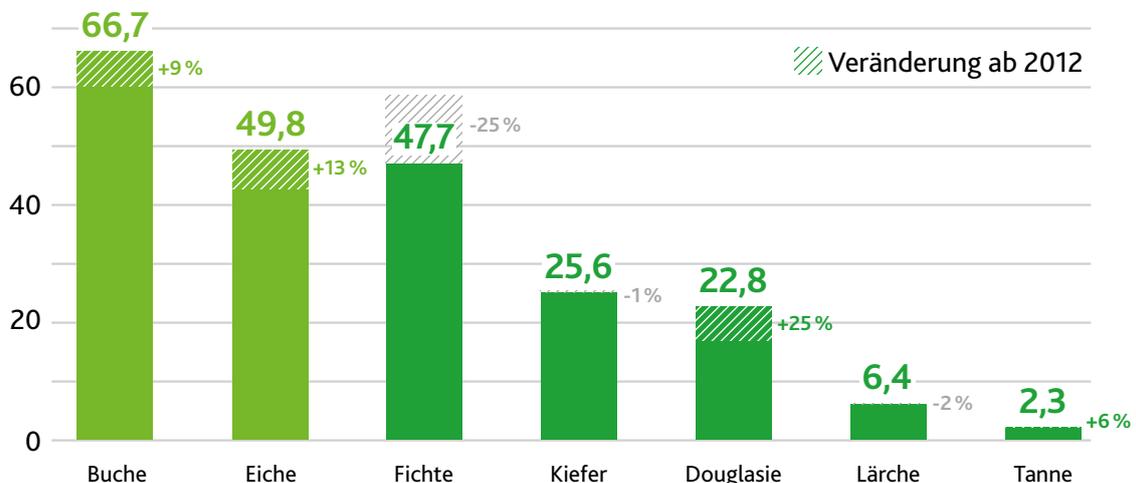


253 Mio.

Kubikmeter Holzmasse
gesamt

Holzvorrat (alle Eigentumsarten)

in Mio. m³



Insgesamt umfasst der Wald von Rheinland-Pfalz gegenwärtig einen Holzvorrat von 253,2 Mio. m³. Das macht auf die mit Bäumen bestockte Waldfläche bezogen einen Durchschnitt von 313 m³/ha. Im Körperschaftswald liegt der Hektarvorrat mit 303 m³/ha etwas niedriger als im Landeswald (326 m³/ha) und Privatwald (322 m³/ha).

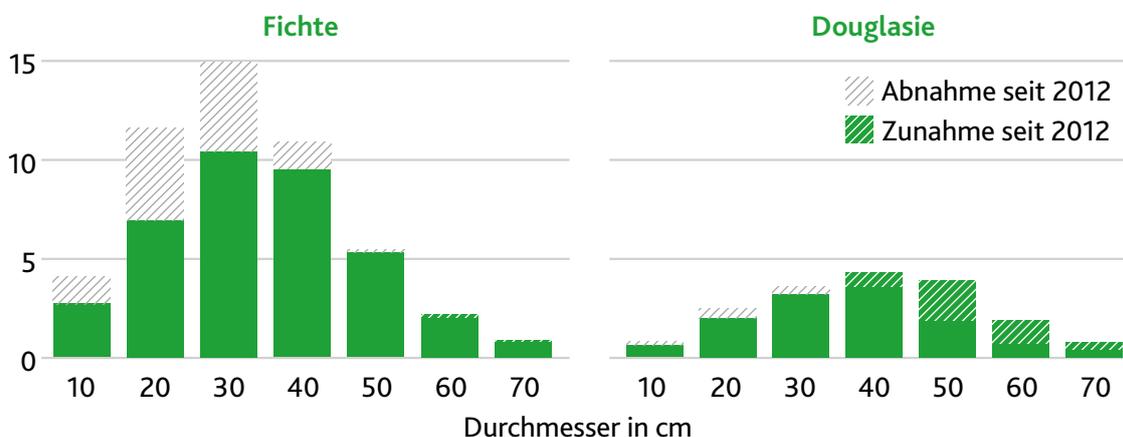
Die Buche hat ihren Vorrat in den vergangenen zehn Jahren um 5,55 Mio. m³ aufgebaut (+9 %) und nimmt mit 66,7 Mio. m³ (26 %) den höchsten Anteil aller Baumarten ein. Auf sie folgt die Eiche, welche durch einen Vorratsanstieg um 5,84 Mio. m³ (+13 %) einen Vorrat von 49,8 Mio. m³ umfasst (19,6 %). Trotz der massiven Vorratsverluste ist die Fichte mit 47,7 Mio. m³ noch die Baumart mit dem dritthöchsten Gesamtvorrat (18,8 %). Die Douglasie zeigt mit einem Anstieg um 25,3 % (+4,6 Mio. m³) mit Abstand die größte Vorratszunahme aller Bäume und steht mit einem Vorrat von 22,8 Mio. m³ auf der Waldfläche von Rheinland-Pfalz. Unter den übrigen Laubholzbäumen hat sich v. a. der Vorrat des Ahorns als wichtige Mischbaumart unserer Wälder um 26,5 % erhöht und liegt bei 4,3 Mio. m³. Die Holzvorräte von Kiefer (25,6 Mio. m³), Lärche (6,4 Mio. m³) und Tanne (2,3 Mio. m³) haben sich dagegen in den letzten zehn Jahren nicht erkennbar verändert.

Zunahme an Starkholz

Die Zunahme an ernte- und verarbeitungsfähigem Holzvorrat (Erntefestmeter ohne Rinde) konzentriert sich vor allem auf Bäume mit dickeren Durchmessern. Im Vergleich zur letzten Bundeswaldinventur im Jahr 2012 ist der Anteil von Bäumen ab einem Brusthöhendurchmesser von 40 cm von 44,6 % auf 52,5 % gestiegen. Dies betrifft sowohl die Laub- als auch die Nadelbäume. Dagegen hat gerade unter den Nadelbäumen der Vorrat in den schwächeren Stärkeklassen abgenommen, insbesondere in den

Holzvorrat (Efm v.R.)

in Mio. m³



Starke Bäume

> 50 cm Durchmesser:

Laubbäume:

33 %

des Gesamtvorrates

bei Buche: **40 %**

bei Eiche: **33 %**

Nadelbäume:

27 %

des Gesamtvorrates

bei Douglasie: **41 %**

bei Fichte: **23 %**

bei Kiefer: **21 %**

Durchmesser-Bereichen von 10 bis 40 cm. Ganz massiv ist dies bei der Fichte zu sehen, deren größtenteils kalamitätsbedingter Gesamt-Vorratsverlust vor allem die Stärkeklassen zwischen 20 und 40 cm betroffen hat.

Die Verlagerung der Vorräte in größere Durchmesserklassen hat auch den Anteil an Starkholz, d.h. einem Brusthöhendurchmesser über 50 cm, nochmals erhöht. Dies betrifft unter den Nadelbäumen vor allem die Douglasie, bei welcher sich ein hoher Anteil des Vorrates auf die Stärkeklassen 50 bis 60 cm (22,6%), 60 bis 70 cm (10,8%) und 70 bis 80 cm (4,4%) konzentriert. Damit hat sich der Vorrat in diesen Durchmesserklassen seit der BWI3 jeweils verdoppelt und macht insgesamt 41,4% aus. Für die Kiefer (21,4%) und Lärche (24,4%) sind die Starkholzanteile ab 50 cm geringer. Bei der Fichte hat sich der Anteil an Starkholz (22,8%) im Vergleich zum Jahr 2012 nicht verändert. Das hat wahrscheinlich vor allem mit dem kleinflächigen Vorkommen starker Fichten in Mischwäldern zu tun, in denen sich der Borkenkäfer im Gegensatz zu den großflächig-zusammenhängenden Fichtenwäldern geringerer Durchmesser schlechter ausbreiten kann.

Für die Verarbeitungs- und spätere Verwendungsmöglichkeiten von Nadelholz sind oftmals Merkmale wie Astigkeit und Wuchsform entscheidend (Holzqualität). Während die Möglichkeiten qualitativ hochwertiges Starkholz zu vermarkten und zu verarbeiten vorhanden sind, stellt vor allem der Absatz von Starkholz mittlerer bis geringerer Qualität eine Herausforderung dar. Der Großteil der in Rheinland-Pfalz und Deutschland ansässigen Nadelholz-Sägewerksindustrie ist auf die Verarbeitung von gering- bis mittelstarken Sortimenten bis ca. 50 cm Durchmesser ausgerichtet. Stämme größerer Durchmesser können aufgrund der für diese Dimensionen ungeeigneten Säge-Anlagen nicht geschnitten werden. Die schon seit vielen Jahren bestehende Herausforderung, einen gewissen Anteil an alten und stark-dimensionierten Nadelbäumen im Rahmen einer nachhaltigen und naturnahen Waldentwicklung zu nutzen, war Bestandteil vieler mittelfristiger Managementplanungen der vergangenen zehn Jahre. Allerdings stand die Realisierung oftmals im Spannungsfeld limitierter Arbeitsressourcen bei der Bewältigung der vielfachen Herausforderungen der Waldentwicklung.



-20%

Holzzuwachs

Zuwächse gesunken

Das Zuwachsverhalten jeder Baumart ist maßgeblich bestimmt vom Baumalter, den Standortfaktoren wie Bodenzusammensetzung, Nährstoffgehalt und Wasserverfügbarkeit sowie den Klimabedingungen und Witterungsverhältnissen. Der hohe Anstieg der Douglasien-Vorräte hat vor allem damit zu tun, dass sich ein

hoher Anteil (47 %) der Douglasien in Baumaltern zwischen 41 und 60 Jahren befinden, in denen die Zuwachsleistung besonders hoch ist. Sie ist mit einer Zuwachsleistung von 15,5 m³/ha/Jahr die zuwachsstärkste Baumart in Rheinland-Pfalz. Allerdings hat ihr Zuwachs im Vergleich zur Vorperiode 2002 bis 2012 um 22% abgenommen. Die Fichte weist mit 13 m³/ha/Jahr trotz eines Zuwachsrückganges um 13 % den zweithöchsten Zuwachs aller Baumarten auf. Auch der Zuwachs der Buche hat in den vergangenen 10 Jahren um 15 % abgenommen und liegt bei 8,5 m³/ha/Jahr. Die Eiche verzeichnet bis zum Abschluss der BWI4-Erhebungen im Dezember 2022 hingegen die geringsten Zuwachsverluste und liegt bei 6,3 m³/ha/Jahr.

Die Zuwachsrückgänge vieler Baumarten haben dazu geführt, dass sich der Holzzuwachs im Wald von Rheinland-Pfalz seit der letzten Bundeswaldinventur im Jahr 2012 von 10,7 m³/ha/Jahr um rund 20 % auf 8,6 m³/ha/Jahr reduziert hat. Dieser Zuwachsrückgang betrifft Körperschafts-, Privat- und Landeswald in gleichem Maße.

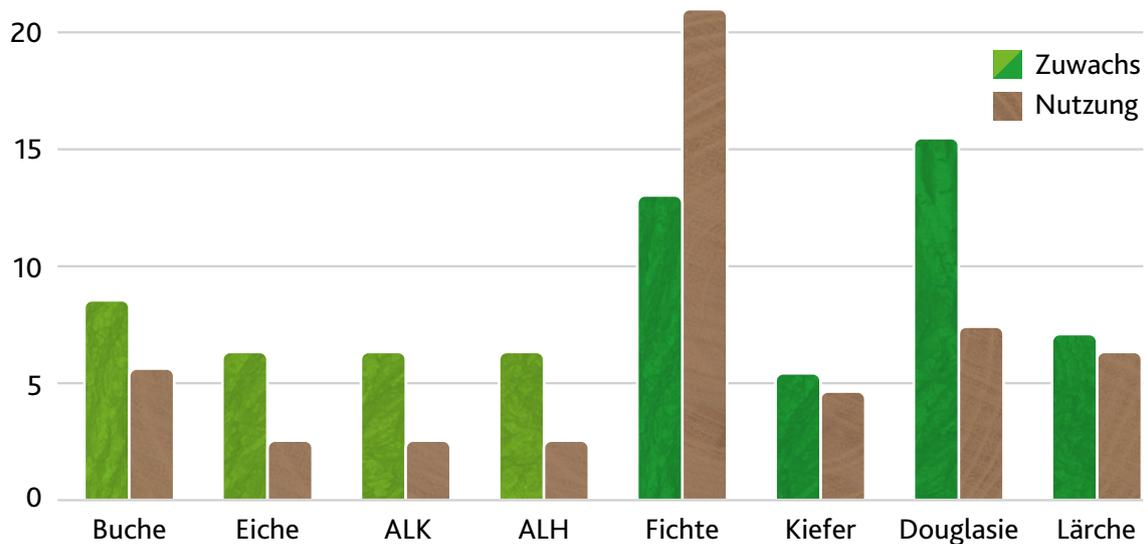
Nutzung trotz Kalamitäten unter dem Zuwachs

Die Nutzungsmenge von Holz ist in den vergangenen zehn Jahren für den Gesamtwald (alle Eigentumsarten und Baumarten) von jährlich 7,8 m³/ha/Jahr auf 7,2 m³/ha/Jahr zurückgegangen. Damit hat die Nutzung unter dem Zuwachs gelegen. Dieser Vergleich zwischen Zuwachs und Nutzung dient in der Waldwirtschaft als ein Weiser für eine nachhaltige Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes Holz. Allerdings ist dies auch immer von der räumlichen und zeitlichen Betrachtungsebene abhängig. So können auch lokale Nutzungsmaßnahmen kurzfristig über dem örtlichen Zuwachs der Bäume liegen, aber mittel- und langfristige zu einer Erhöhung des Zuwachses führen. Dies kann kleinräumig zum Beispiel der Fall sein, wenn im Rahmen der Waldentwicklung junge Bäume durch aktive Entnahme oder natürlichen Ausfall einzelner älterer Bäume mehr Licht erhalten und so deren Verjüngung und Wachstum gefördert wird.

Die Fichte ist die einzige Baumart in Rheinland-Pfalz, bei welcher die Nutzung mit 21 m³/ha/Jahr den Zuwachs von 13 m³/ha/Jahr deutlich überstiegen hat. Grund hierfür sind die seit dem Jahr 2018 zwangsweise getätigten Nutzungen, um eine Ausbreitung des Borkenkäfers zu begrenzen. Neben dem Staatswald reagierten auch viele weitere Waldbesitzende auf diese Entwicklung unmittelbar mit einem sofortigen Stopp regulär geplanter Nutzungen von Fichten. Selbst in Fällen solch massiver Störereignisse und



Vergleich Zuwachs und Nutzung in m³/ha/Jahr



ALK: andere Laubbäume niedriger Lebensdauer (z. B. Birke, Weide)
ALH: andere Laubbäume hoher Lebensdauer (z. B. Ahorn, Esche)

Entstehung großflächiger Kahlfleichen kann durch die Etablierung naturnaher, struktur- und baumartenreicher Mischwälder langfristig ein stabiler Zuwachs erreicht werden.

Im Rahmen der BWI4 wurde analysiert, dass die im vergangenen Jahrzehnt vorgenommenen Nutzungen zu einem hohen Anteil (33%) aus Gründen der Schadensprävention, v.a. bedingt durch Insektenbefall und Dürreschäden, vorgenommen wurden. Die unter dem Zuwachs liegende Nutzungsmenge zeigt also auch, dass Waldbesitzende regulär geplante Maßnahmen auf Kosten von Zwangsnutzungen zurückgestellt haben. So haben Konzepte der Schadprävention auch die deutliche Reduzierung von Nutzungsmengen umfasst, um Hitze- und Trockenstress bedingte Schadedynamiken, bspw. bei der Baumart Buche, zu begrenzen.

Unser Wald als Rohstoffquelle

AUF
EINEN
BLICK

Baumartenanteile in Rheinland-Pfalz

Die Baumarten Buche und Eiche sind mit Flächenanteilen von 23,4 % und 21,5 % die beiden häufigsten Baumarten. Für sie ist der Anteil alter Bäume über 140 Jahren noch einmal deutlich gestiegen.

Die Fichte bleibt trotz hoher kalamitätsbedingter Flächenverluste mit 14,9 % die dritthäufigste Baumart, gefolgt von Kiefer (9,2 %), Douglasie (7 %) und Lärche (2,3 %).

Holzvorrat leicht gestiegen

In den letzten zehn Jahren hat sich der Holzvorrat lebender Bäume in den Wäldern von Rheinland-Pfalz um insgesamt 3,56 Mio. m³ erhöht.

Insgesamt umfasst der Wald von Rheinland-Pfalz somit gegenwärtig einen Holzvorrat von 253,2 Mio. m³. Das macht einen Durchschnitt von 313 m³ je Hektar Waldfläche aus.

Die Vorräte von Buchen und Eichen machen den höchsten Anteil aller Baumarten aus und haben seit der BWI3 im Jahr 2012 noch einmal zugenommen. Die Fichte ist trotz Verlustes von einem Viertel ihres Vorrats die Baumart mit dem dritthöchsten Gesamtvorrat. Die stärkste Vorratszunahme zeigt die Douglasie, die sich aktuell in sehr wüchsigen Altersbereichen befindet, mit einem Anstieg um 25 %.

Zuwächse gesunken

In den letzten zehn Jahren ist der Zuwachs aller Hauptbaumarten – mit Ausnahme der Eiche – in unterschiedlich starkem Maße gesunken. Der Gesamtzuwachs lag bei 8,6 m³/ha/Jahr.

Die Douglasie ist mit 15 m³/ha/Jahr – v. a. altersbedingt – die Baumart mit den höchsten Zuwächsen, gefolgt von der Fichte mit 13 m³/ha/Jahr. Die Zuwächse von Buche und Eiche liegen bei 8,5 m³/ha/Jahr und 6,3 m³/ha/Jahr.

Nutzung bleibt unter Zuwachs

Die Nutzungsmenge von Holz ist in den vergangenen zehn Jahren für den Gesamtwald von jährlich 7,8 m³/ha/Jahr auf 7,2 m³/ha/Jahr zurückgegangen. Damit hat die Nutzung unter dem Zuwachs gelegen.

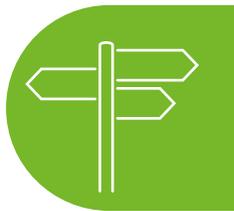
Die Fichte ist die einzige Baumart in Rheinland-Pfalz, bei welcher die Nutzung mit 21 m³/ha/Jahr den Zuwachs von 13 m³/ha/Jahr deutlich überstiegen hat. Grund hierfür sind die seit dem Jahr 2018 hohen Zwangsnutzungen, um eine Ausbreitung des Borkenkäfers zu begrenzen.

UNSER WALD – ERLEBNIS- UND ERHOLUNGSRaum



Zu den kulturellen Ökosystemleistungen des Waldes zählen auch Erholung, Sport, Tourismus sowie die Bedeutung des Waldes für die physische und psychische Gesundheit der Menschen. Diese Waldleistungen haben in der Wahrnehmung und Gunst der Bevölkerung einen sehr hohen Stellenwert. Aus Studien ist bekannt, dass 50 % aller befragten Menschen den Wald ein- bis mehrmals wöchentlich besuchen. Diese Personen halten sich dort durchschnittlich 20 Minuten auf. Mehrheitlich kommen sie zu Fuß. Seit der Corona-Pandemie beobachten Forstleute zudem einen verstärkten Besuch unserer Wälder, der sich in manchen Gegenden sogar verdoppelt hat. Eine Trendumkehr ist derzeit nicht feststellbar. Dass sich diese Wälder in der Nähe von Siedlungen befinden, verwundert nicht. Das hierzulande liberale Recht, den Wald zu betreten, und die vielen Freizeit-Nutzungsmöglichkeiten fördern dies.

Im Wald suchen die Menschen als Gegenwelt zu ihrem ansonsten hektischen und lauten Alltag die Ruhe. Dazu ist es notwendig, den Wald zugänglich zu machen. In Rheinland-Pfalz gibt es dafür aktuell und im Durchschnitt 50 Meter Waldwege je Hektar. Diese Wege, auf denen beispielsweise gewandert oder Rad gefahren werden kann, gibt es nur in Wäldern, die auch bewirtschaftet werden. Speziell von Holzerntemaßnahmen fühlen sich Waldbesuchende allerdings gestört. Verantwortungsvoll, behutsam bewirtschaftete und durch Wege erschlossene Wälder sind demzufolge für die Erholung der Menschen bedeutsam.





Rund ein Drittel Deutschlands ist mit Wald bedeckt.

Mit

43%

ist RLP das walddreichste Bundesland und liegt deutlich über dem Durchschnitt.



22%

Anteil alter Buchen- und Eichenwälder über 140 Jahre

Kontrastwelt Wald

– eine Stimmung zum Runterkommen

Bei der Erholung im Wald schätzen die Menschen außer der Ruhe walddtypische Gerüche und Geräusche, das Gefühl einer relativ großen Freiheit, die sauerstoffreiche und feuchte Luft, die im Vergleich zum Umland stets etwas gemäßigeren Temperaturen sowie das Farben- und Lichtspiel unterm Blätterdach. In stark frequentierten Freizeit- und Erholungswäldern kommt ästhetischen und emotionalen Komponenten noch eine besondere Bedeutung zu. Allgemeingültige Ableitungen für das Erscheinungsbild des Waldes scheint es dabei aber nicht zu geben. Die Menschen fühlen sich am ehesten dem Wald verbunden, den sie in ihrer nächsten Umgebung persönlich erleben können. Der hohe Waldanteil von Rheinland-Pfalz (43 %) trägt wesentlich dazu bei, dass dies meist in unmittelbarer Nähe zum Wohnort möglich ist. Zudem spielen die Zugänglichkeit und das gefahrlose Betreten eine Rolle.

Ein ästhetisches Merkmal von Erholungswäldern scheinen alte Bäume zu sein, die aufgrund ihres jeweiligen Alters und ihrer schlichten Größe bewundert werden. Im Rahmen der BWI4 wurde festgestellt, dass sich der Anteil an alten Buchen- und Eichenwäldern über 140 Jahre nochmals deutlich von 18 % auf 22 % erhöht hat.

Abgestorbene Bäume, die noch stehen (stehendes Totholz), können beim Besuch des Waldes jedoch eine Gefahr darstellen. Die Menge des durch die BWI4 festgestellten, stehenden Totholzes hat sich seit der BWI3 im Jahr 2012 von 4,7 m³/ha auf 11,8 m³/ha verdoppelt. Grundsätzlich müssen die Waldbesuchenden mit diesen walddtypischen Gefahren rechnen. Nur an Parkplätzen, Sitzbänken, Schildern und ähnlichen Einrichtungen, zu denen Menschen gezielt hingeführt werden, werden potenziell gefährliche Bäume und Äste entfernt.

Unsere Wälder wurden und werden durch eine nachhaltige Forstwirtschaft gemanagt und gestaltet. Forstwirtschaftliche Maßnahmen, die von Erholungssuchenden mitunter als Beeinträchtigung des Naturgenusses empfunden werden, erfolgen jedoch nur in bestimmten Waldentwicklungsphasen und daher in großen Zeitabständen. So fanden in den Wäldern auf 48 % der Gesamtfläche in den zurückliegenden zehn Jahren überhaupt keine Maßnahmen statt. Dies betrifft vor allem die bei Erholungssuchenden besonders beliebten alten Waldbestände, die nach forstwirtschaftlicher Ausformung in jüngerem Alter sich in ihrer sogenannten „Reifephase“ sodann ohne weitere Eingriffe entwickeln können. Die daher oft viele Jahrzehnte lang unbeeinflusste Entwicklung gerade

der alten Waldbestände bietet zugleich auch Raum und Zeit für eine natürliche Entwicklung der lebensraumtypischen Biodiversität und ergänzt in dieser Weise flächendeckend das Netz der keiner menschlichen Steuerung unterliegenden Totalschutzgebiete.

Rheinland-Pfalz und seine Forstleute sind sich des Wertes der Wald-erholung bewusst. Sie engagieren sich demzufolge für den Erhalt dieser Waldfunktion. Die forstliche Planung befasst sich als Teil der Landschaftsplanung mit dem Aspekt Freizeit und Erholung im Wald. In Waldentwicklungsplänen sind deshalb sogenannte Vorranggebiete für Freizeit und Erholung ausgewiesen.



48%

ohne forstliche
Maßnahmen

Unser Wald als Erlebnis- und Erholungsraum

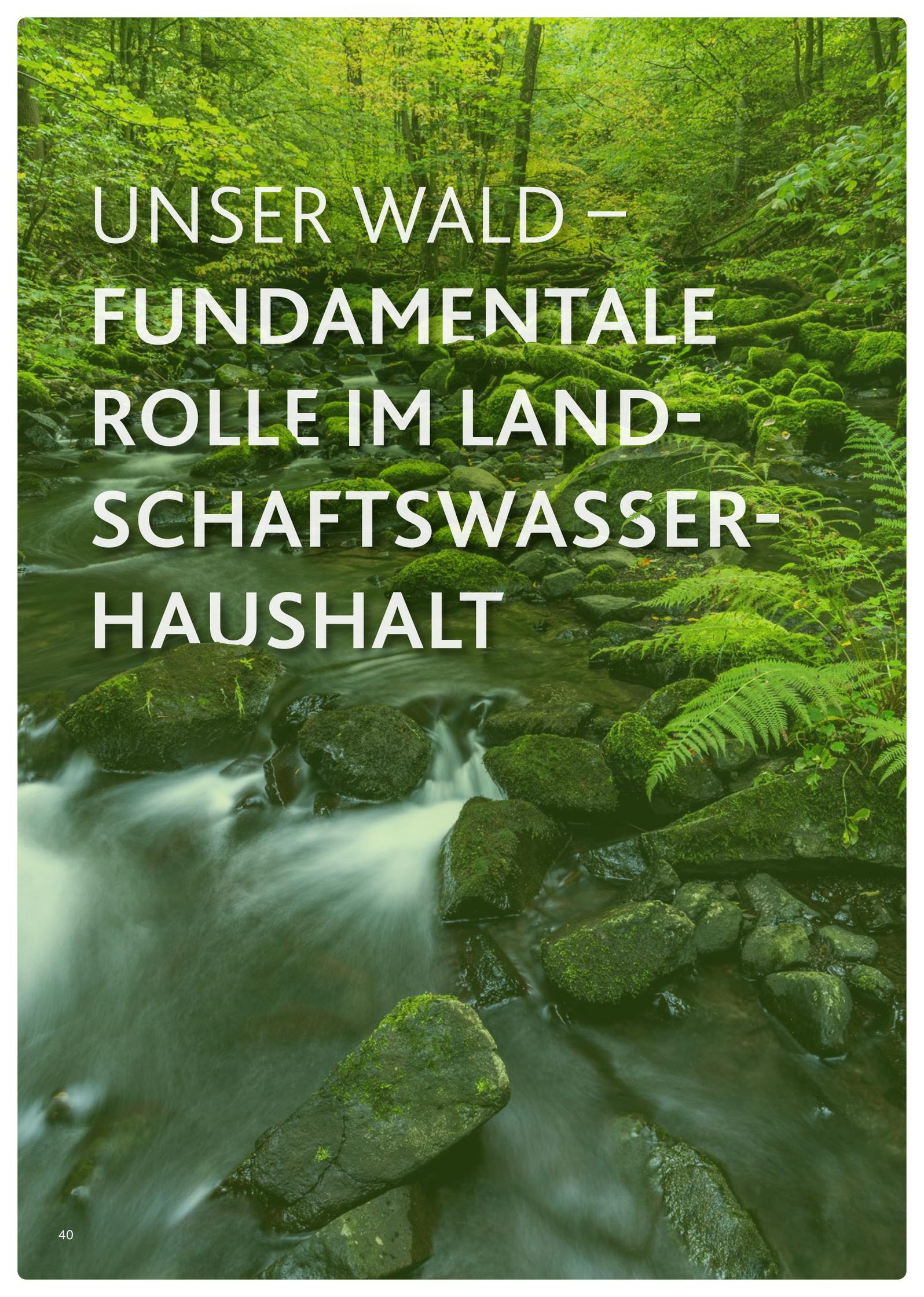
AUF
EINEN
BLICK

42,9 % der Landesfläche von Rheinland-Pfalz sind mit Wald bedeckt. Knapp gefolgt von Hessen ist dies Spitze in ganz Deutschland.

Der Anteil alter Buchen- und Eichenwälder über 140 Jahre, welche die Erholungssuchenden besonders schätzen, hat sich von 18 % auf 22 % nochmals deutlich erhöht.

Die Menge des stehenden Totholzes, das ökologisch zwar sehr wertvoll ist, beim Betreten der eigentlichen Waldfläche aber zu einer Gefahr werden kann, hat sich von 4,7 m³/ha auf 11,8 m³/ha mehr als verdoppelt.

Unsere Wälder werden hinsichtlich der Eingriffsintensität vergleichsweise extensiv bewirtschaftet: auf nahezu der Hälfte der Waldfläche haben in den zurückliegenden zehn Jahren keine forstwirtschaftlichen Maßnahmen stattgefunden.

A photograph of a forest stream with water flowing over moss-covered rocks. The scene is vibrant green, with ferns and dense foliage in the background. The text is overlaid in white, bold, sans-serif font.

UNSER WALD – FUNDAMENTALE ROLLE IM LAND- SCHAFTSWASSER- HAUSHALT

Dürrestress in unseren Wäldern, Überflutungen nach Starkregenereignissen an vielen Stellen in unserem Land, fehlende Grundwasserneubildung als zunehmende Herausforderung: In Bezug auf den Wasserhaushalt, vereinfacht gesagt ist das die Aufnahme und Abgabe von Wasser in einem geographischen Gebiet, hat die menschengemachte Klimakrise viele Facetten. Die große Bedeutung der Wälder in diesem Kontext ist unstrittig, da sie in Verbindung mit ihren überdurchschnittlich leistungsfähigen, meist weitgehend naturbelassenen Waldböden doch ein entscheidender Faktor im Hinblick auf das Abflussgeschehen und die Grundwasserneubildung sind.



Strukturvielfalt

Stufig aufgebaute Mischwälder bremsen Starkregenniederschläge ab, indem die Blätter der Baumkronen den Regen auffangen und dieser erst verzögert auf den Erdboden gelangt und dort versickert. So läuft bei Starkregen weniger Wasser oberflächlich ab und der Boden kann das Wasser kontinuierlicher in tiefer gelegene Schichten überführen, dort speichern und ins Grundwasser abgeben. Dieser Verzögerungseffekt ist umso größer, je mehr Baum-schichten untereinanderstehen. Der laut BWI4 deutliche Anstieg zwei- und mehrschichtiger Wälder von 69,5 % auf 81 % in den vergangenen zehn Jahren ist also auch in diesem Kontext eine wertvolle Entwicklung unseres Waldes.

Je intensiver und tiefgründiger ein Boden durchwurzelt ist, desto höher ist seine Wasserspeicherkapazität. Dies hängt stark von den Baumarten und deren spezifischem Wurzelsystem ab. Deshalb sind Mischbestände gegenüber Reinbeständen grundsätzlich im Vorteil, insbesondere dann, wenn gleichzeitig auch eine hohe Durchwurzelungstiefe vorhanden ist.

Totholz als Wasserspeicher

Totholz, vor allem liegendes Totholz, trägt ebenfalls einen wichtigen Beitrag zum Speichervermögen von Wasser bei. Diese Speicherung kann nach aktuellen Studien (Blaschke & Simonsmeier, 2023) abhängig von Baumart und Zersetzungsgrad des Totholzes bis zu 650 Liter pro Kubikmeter Holz betragen. Dabei nimmt die Wasserspeicherkapazität des Totholzes mit dessen Zersetzungsgrad zu. Die starke Zunahme des Totholzvorrates in den vergangenen zehn Jahren um 14,9 m³/ha für den Gesamt-Totholz-vorrat sowie 4,7 m³/ha für den Vorrat des liegenden Totholzes hat demnach neben der weiteren Verbesserung der Biodiversität auch einen positiven Effekt auf das gesamte Wasserspeichervermögen unserer Wälder.

Anstieg des
Totholzvorrates:



+31%

bei liegendem Totholz



67%

der Nadelwälder weisen
eine Beimischung von
Laubbäumen auf

81%

zwei- und mehrschichtige
Wälder



973 m²

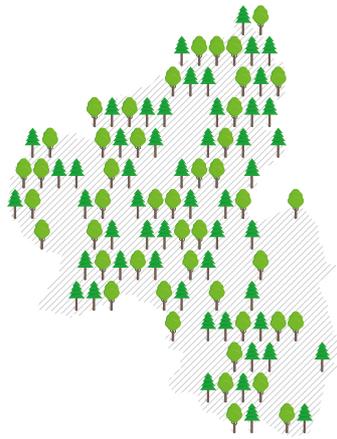
Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete pro Hektar Waldfläche

Wasserqualität

Viele Trinkwasserbrunnen liegen in Bachtälern unserer Wälder. Landesweit kommen auf einen Hektar Wald im Durchschnitt 973 m² Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet. In diesen durch besondere Regeln geschützten Gebieten befinden sich technische Brunnenanlagen, in denen unser wichtigstes Lebensmittel gewonnen wird. Die große Wasserspeicherkapazität des Waldes und das Porenvolumen des Bodens, seine Filterwirkung und der nahezu vollständige Verzicht auf Biozide in der Forstwirtschaft sind die Garanten für Trinkwasser, das im Wald in höchster Qualität produziert werden kann.

Die Qualität des im Wald gewonnenen Trinkwassers wird zudem durch die Baumartenzusammensetzung beeinflusst. Unter Laubbäumen ist die Qualität größer als unter Nadelbäumen, da unter Laubbäumen weniger Nitrat in den Boden gelangt (geringere Auswaschung) und die Durchwurzelungstiefe in der Regel größer ist (Englisch, 2016). Darüber hinaus lassen Laubbäume vor allem im Winterhalbjahr mehr Wasser auf den Boden durchdringen als Nadelbäume, welche durch ihre Ast- und Nadelstruktur mehr Regenwasser in der Krone abfangen und von dort wieder in die Atmosphäre verdunsten. Auch die basenreichere Laubbäume, die damit verbundene Humusform und ein erhöhtes Bodenleben tragen zur Wasserqualität bei. Die Ergebnisse der BWI4 haben die Entwicklung der Abnahme von Nadelbäumen und die Zunahme von Laubbäumen in unseren Wäldern der letzten 40 Jahre nochmals bestätigt. Aktuell sind 63,6 % unserer Wälder Laubbaum-dominiert. Viel wichtiger erscheint aber im Hinblick auf einen zu sichernden Nadelbaumanteil in unseren Wäldern, dass bereits heute 67 % der Nadelwald-dominierten Wälder eine Beimischung von Laubbäumen aufweisen. Dies ist nicht zuletzt Ergebnis einer aktiv-unterstützten Waldentwicklung, in welcher Reinbestände mit nur einer vorkommenden Baumart in Mischbestände überführt werden. Ein ausgewogenes Mischungsverhältnis von Laub- und Nadelbäumen ist also sowohl für den Hochwasserschutz als auch für die Grundwasserneubildung von beiderseitigem Vorteil.

Der Wald bietet aufgrund seiner vielschichtigen Struktur und der überwiegend natürlichen Böden im Vergleich zu anderen Vegetations- und Landnutzungsformen die besten Voraussetzungen zur Speicherung von Wasser. In Rheinland-Pfalz, das zusammen mit Hessen das walddreichste Bundesland Deutschlands mit rund 43 % Waldfläche ist, ist die Wirkung des Waldes als Wasserrückhalteraum besonders ausgeprägt. Gemessen an dieser Bedeutung muss die Walderhaltung, respektive die dauerhafte Bedeckung der Landoberfläche mit Waldbäumen, das wichtigste Ziel sein. Eine



43%

der Landesfläche von RLP
sind mit Wald bedeckt

an dem Kriterium eines dauerhaft stabilen Waldbestandes ausgerichtete Baumartenwahl und in besonders waldarmen Gegenden auch eine Waldflächenmehrung sind aus Gründen des Hochwasserschutzes deshalb zu begrüßen.

Eine an der aktuellen Witterung und den Jahreszeiten orientierte Planung von Holzerntemaßnahmen, die Auswahl des Arbeitsverfahrens und die technische Ausgestaltung der Wegeinfrastruktur haben ebenfalls Einfluss auf den Hochwasserschutz durch Wald. In all diesen Bereichen werden die geltenden Waldentwicklungs- und Bewirtschaftungskonzepte auch unter Beachtung eines gesunden Wasserhaushalts ständig fortentwickelt. In wissenschaftlich begleiteten Pilotprojekten erprobt, werden sie danach in die forstliche Praxis überführt.

Unser Wald als Wasserspeicher

AUF
EINEN
BLICK

Stufig aufgebaute Mischwälder

Der Anstieg des Anteils stufig aufgebaute Mischwälder auf 81 % trägt maßgeblich dazu bei, den Abfluss bei Starkregenereignissen zu verlangsamen.

Anstieg der Totholz mengen

Der Anstieg – v. a. an liegendem - Totholz erhöht das Wasserspeichervermögen des Waldes.

Erhöhung des Laubbaumanteiles

Der hohe Anteil an Laubbäumen (63,6 %) wirkt sich positiv auf die Trinkwasserqualität aus.



METHODIK DER BUNDESWALD- INVENTUR (BWI)

Besonders in einem so dicht besiedelten Land wie Deutschland leistet der Wald für Mensch und Natur unschätzbare Dienste. Er trägt zum Schutz von Klima, Wasser und Boden bei, bietet Lebensraum für zahlreiche Tiere und Pflanzen, schafft Möglichkeiten für Erholung und Naturerleben und liefert den bedeutendsten nachwachsenden Rohstoff: Holz.

Doch wie viel Wald gibt es in Deutschland, und welche Baumarten sind dort vorhanden? Wie groß und wie alt sind die Bäume? Wachsen die verschiedenen Baumarten eher getrennt oder gemischt nebeneinander und übereinander? Wie viel Holz produziert der Wald jährlich, und wie viel Kohlenstoff ist darin gespeichert? Wie haben sich die Wälder über die Jahre verändert, und was bedeutet das für unsere Forstwirtschaft, die im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung auch in Zukunft die vielfältigen Leistungen der Wälder für die Gesellschaft sichern möchte?

Antworten auf diese und viele weitere Fragen rund um unsere Wälder liefert die Bundeswaldinventur (BWI). Diese Stichprobeninventur wird als gesetzlicher Auftrag gemäß § 41a des Bundeswaldgesetzes (BWG) alle zehn Jahre auf der gesamten Waldfläche Deutschlands durchgeführt. Die erste BWI fand in den Jahren 1986-1988 statt, gefolgt von der zweiten BWI im Jahr 2001/2002 und der dritten BWI zehn Jahre später (2011/2012). Die Daten der vierten Bundeswaldinventur wurden in den Jahren 2021 und 2022 erhoben. In der Mitte der zehnjährigen Inventurzeiträume findet zusätzlich die sogenannte Kohlenstoffinventur statt. Diese wird auf einem reduzierten Stichprobennetz der Bundeswaldinventur durchgeführt und erhebt lediglich einen Bruchteil der Merkmale der Bundeswaldinventur. Ziel dieser Inventur ist es, einen Zwischenstand zum im Wald gebundenen Kohlenstoff zu liefern, der auf Bundesebene im Rahmen der Treibhausgas-Berichterstattung gemäß dem Kyoto-Protokoll gemeldet wird.



Das Verfahren der Bundeswaldinventur

In Deutschland wachsen rund 6,8 Mrd. Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser größer sieben Zentimeter, 466 Mio. davon in Rheinland-Pfalz. Zu viele um jeden einzeln zu vermessen. Daher benutzt die Bundeswaldinventur die Methode einer terrestrischen Stichprobe mit permanenten Probepunkten. Dies bedeutet, dass über ganz Deutschland ein Stichprobenetz gelegt ist und in jeder Bundeswaldinventur für die gleichen Stichprobenpunkte das Vorhandensein von Wald neu überprüft wird. An den Stichprobenpunkten im Wald werden nach einem vorgegebenen Verfahren eine Vielzahl an Merkmalen erhoben. Aus diesen Stichprobendaten werden dann statistisch abgesicherte Informationen für die Waldfläche abgeleitet.

Die Bundeswaldinventur ist ein von Bund und Ländern gemeinsam getragenes Projekt. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) koordiniert federführend die Durchführung. Für die Entwicklung des Inventurverfahrens sind Wissenschaftler des Thünen-Instituts für Waldökosystemforschung in Eberswalde zuständig. Dem Institut wurde vom BMEL zudem das komplette Datenmanagement, die Schulung der Inventurtruppe sowie die Auswertung der Ergebnisse übertragen. Die Länder sind mit der Erfassung der Daten beauftragt. Hierfür setzen sie Aufnahmetrupps ein, welche durch das Thünen-Institut vor Beginn der Aufnahmen eigens in der Erhebungsmethodik und Anwendung der Erfassungssoftware geschult werden.

In der vierten Bundeswaldinventur waren unter der Leitung von Landesforsten Rheinland-Pfalz bei den Außenaufnahmen in den rheinland-pfälzischen Wäldern insgesamt 15 Aufnahmeteams mit jeweils zwei Landesforsten-Mitarbeitenden im Einsatz. Mit speziellen Messinstrumenten wurden an mehr als 8.500 Stichprobenpunkten Erhebungen durchgeführt. Die gewonnenen Daten liefern ein repräsentatives Bild für den rheinland-pfälzischen Wald. Für Aussagen zu einzelnen Regionen ist der Stichprobenumfang dagegen meist leider zu gering.

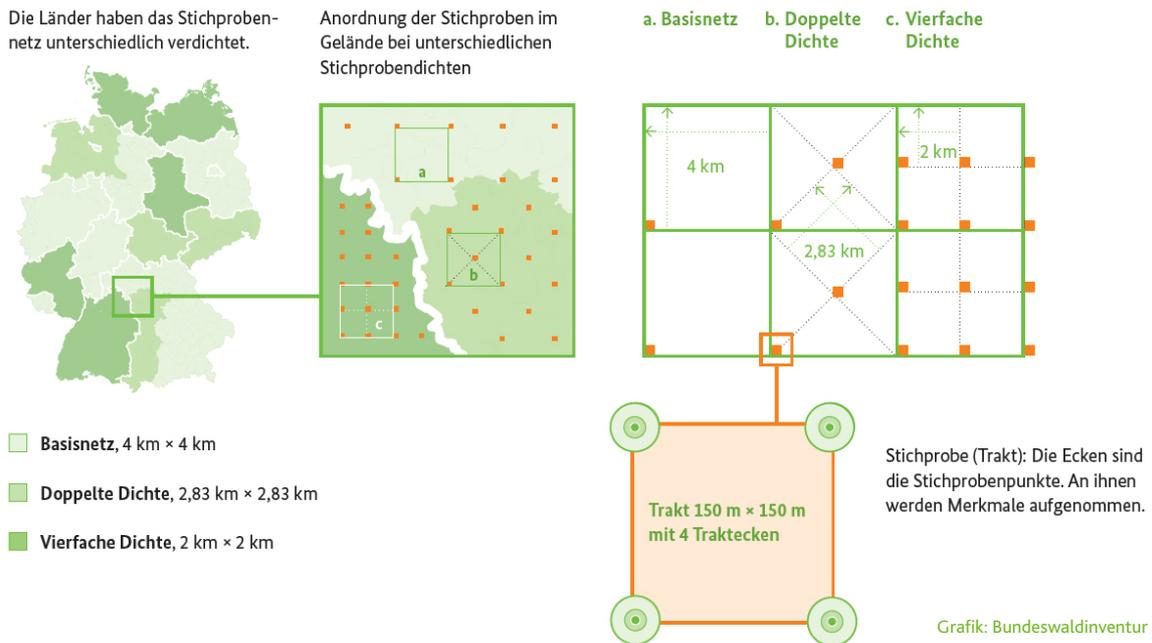
Aber wie zählt und vermisst man Bäume? Nach welchen Kriterien werden sie erfasst und bewertet? Und wo fängt man überhaupt an? Im Folgenden stellen wir die Grundlagen der Erhebungsmethode kurz vor.

Anordnung der Stichproben

Die Bundeswaldinventur wird in ganz Deutschland durchgeführt. An jedem Stichprobenpunkt werden etwa 150 Merkmale ermittelt. Ausgangspunkt sind so genannte Probepunkte (sog. Traktecken), welche durch unsichtbare Markierungen im Waldboden vermarktet sind. Abseits des Auffindens eines Probepunktes im Rahmen der Inventurerhebung mittels Spezialsoftware ist es also unmöglich, einen BWI-Punkt im Wald zu erkennen. Dies stellt sicher, dass die BWI-Ergebnisse weder bewusst noch unbewusst beeinflusst werden können.

Deutschland wird für die Waldinventur mit einem Gitternetz aus 4 x 4 km großen Quadraten überzogen. Bei Bedarf kann das Gitternetz verdichtet werden, um erweiterte Auswertemöglichkeiten bei noch erträglichem Fehlerrahmen zu errei-

chen. Rheinland-Pfalz hat aus diesem Grund ein Stichproben-Gitternetz von 2 x 2 km gewählt. An den Schnittpunkten des Gitternetzes liegen so genannte Trakte, Quadrate mit einer Seitenlänge von 150 Meter. Liegt mindestens eine Ecke dieses Traktes im Wald, spricht man von einem Waldtrakt. In der BWI4 wurden in Rheinland-Pfalz 2.921 Waldtrakte erfasst. Dies waren in Rheinland-Pfalz 8.575 Traktecken (Stichprobenpunkte) auf der gesamten Waldfläche.



Vorbereitung der Außenaufnahmen

Vor Beginn der Außenaufnahmen wird durch die Landesinventurleitungen für jede Traktecke eine Reihe an Vorinformationen ermittelt. Hierzu gehören unter anderem die Eigentumsart, die Größe des Staats-, Körperschafts- oder Privatwaldes sowie das Vorhandensein rechtlicher Schutzbestimmungen. Für diesen Vorklä- rungsprozess kommen heute vorwiegend Geographische Informationssysteme (GIS) zum Einsatz, in welchen eine Vielzahl an räumlichen Informationen u.a. der Katasterämter oder der Naturschutz- und Forstverwaltung mit den Positionen der Traktecken verschnitten und verarbeitet werden.

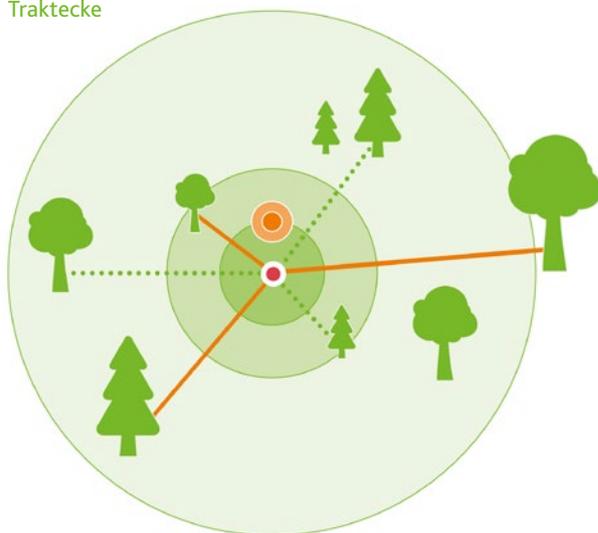
Eine wesentliche Aufgabe der Landesinventurleitungen besteht darin, jeden Stich- probenpunkt auf das Vorhandensein von Wald gemäß der Walddefinition der Bun- deswaldinventur zu überprüfen. Dies ist wichtig, da zwischen den Erhebungszeit- räumen zweier Bundeswaldinventuren Waldflächen neu entstehen oder wieder verloren gehen können. Inventurpunkte, bei denen das Vorhandensein von Wald in der Voranalyse nicht hundertprozentig ausgeschlossen werden kann, werden vor Ort durch die Inventurtrupps überprüft. Bei positivem Waldentscheid wird der Punkt entsprechend in die Erhebung aufgenommen. Für Rheinland-Pfalz bedeutet dies die Überprüfung von rund 20.000 Inventurpunkten.

Die Möglichkeiten für eine solche Wald-Nichtwald-Überprüfung haben sich in den letzten zehn Jahren noch einmal deutlich weiterentwickelt. So kamen in der Vorklärung in Rheinland-Pfalz auch landesweite hochaktuelle Satellitendaten des Copernicus-Programmes der EU und europäischen Weltraumorganisation ESA zum Einsatz. Durch diese erweiterten Möglichkeiten wurden auch Traktecken identifiziert, welche aufgrund des Alters der Bäume bereits bei der letzten Bundeswaldinventur Wald waren. Dies ist der Grund, warum die nominelle Waldfläche der vierten Bundeswaldinventur für Rheinland-Pfalz höher ist als jene der BWI3. Bei der statistisch-korrekten Betrachtung der Waldflächenveränderung zeigt sich allerdings keine nachweisbare Veränderung in den letzten zehn Jahren, da jene nun nachträglich identifizierten Waldecken hier unberücksichtigt bleiben.

Aufnahmeverfahren am Stichprobenpunkt

Auch auf Ebene der Stichprobenpunkte ist es hinsichtlich des Zeitaufwandes unmöglich, jeden einzelnen Baum zu erfassen. Durch die Anwendung statistischer Methoden werden daher sog. Probestämme ausgewählt und erfasst. Hier kommt in der Bundeswaldinventur unter anderem die Winkelzählprobe zum Einsatz. Sie ist ein optisches Verfahren zur Auswahl von Probestämmen über sieben Zentimeter Brusthöhendurchmesser, welche zur Ermittlung von Baumartenflächen- und Anteilen, Holz- und Kohlenstoffvorräten lebender Bäume sowie Zuwächsen und Nutzungen verwendet werden. Neben der Winkelzählprobe wird auch das Verfahren fester und konzentrischer Probestämme angewendet, beispielsweise für die Erfassung der Verjüngung, des Totholzes und der Waldstruktur (Mischung und Schichtigkeit).

Traktecke



- **Probekreis mit Radius $r = 1$ m**
 Verjüngungsaufnahme um Punkt fünf Meter nördlich der Traktecke
 Für Bäume von 20 cm bis 50 cm Höhe (bei mehr als 4 Bäumen: Radius $r = 2$ m)
 Für Bäume ab 50 cm und mit einem Brusthöhendurchmesser kleiner als 7 cm
- **Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4**
 für Bäume ab 7 cm Brusthöhendurchmesser (BHD)
- **Probekreis mit Radius $r = 5$ m**
 Erfassung von Totholz (Bäume, die mutmaßlich länger als 12 Monate abgestorben sind)
- **Probekreis mit Radius $r = 10$ m / Winkelzählprobe 1(2)**
●●● Erfassung der Waldstruktur
 Für Bäume bis 4 m Höhe: Radius = 10 m
 Für Bäume über 4 m Höhe: Winkelzählprobe 1(2)
 Erfassung von Sträuchern und Bodenvegetation
- **Probekreis mit Radius $r = 25$ m**
 Geländemerkmale und Waldränder

Grafik (angepasst): Bundeswaldinventur

Kontrolle der Datenerhebung

Die Belastbarkeit der Ergebnisse der Bundeswaldinventur (BWI) hängt entscheidend davon ab, dass die Erhebungen in allen Bundesländern und von sämtlichen Inventur-Aufnahmetrupps einheitlich nach der vom Bund vorgegebenen Aufnahmeanleitung (BMEL, 2021) durchgeführt werden. Nur so ist es möglich, auf Basis der erhobenen Daten fundierte Aussagen zu treffen und die Ergebnisse mit früheren BWI sowie zwischen den Ländern zu vergleichen.

Um dies sicherzustellen, werden die Landesinventurleitungen und alle Inventurtrupps vor Beginn der BWI-Aufnahmen einheitlich durch das Thünen-Institut an sog. Schulungstrakten im Aufnahmeverfahren geschult. Während den anschließenden Aufnahmen werden mindestens fünf Prozent der aufgenommenen Trakte innerhalb der Länder von den Landesinventurleitungen nochmals aufgenommen und somit die korrekte Durchführung der Erhebungen überprüft. Das Thünen-Institut bereist seinerseits die Länder um erfasste Trakte zu kontrollieren und sich mit den Landesinventurleitungen und Aufnahmetrupps vor Ort abzustimmen. Durch regelmäßige Treffen zwischen BMEL, Thünen-Institut und den Ländervertretern werden Verfahrensfragen einheitlich geklärt, über die Landesinventurleitungen an die Inventurtrupps der Länder kommuniziert und so die einheitliche Anwendung des Inventurverfahrens sichergestellt.

Eine Vielzahl der Erhebungsvorgaben sind zudem in der mobilen Erfassungssoftware der Aufnahmetrupps als Prüfroutinen implementiert. Damit laufen Prüfungen bereits bei der Datenaufnahme im Wald ab und weisen auf mögliche Daten- und Erfassungsfehler hin. Die von den Inventurtrupps erhobenen und geprüften Daten werden täglich in eine zentrale Datenbank übermittelt. Dort kontrollieren die Inventurleitungen von Bund und Ländern die Daten nochmals durch zusätzliche Prüfläufe und reagieren auf Auffälligkeiten durch Rücksprache mit den Inventurtrupps und/oder entsprechenden Kontrollen.

Quellen und Verweise

Blaschke M., Simonsmeier A. (2023): Wieviel Wasser steckt im Totholz? LWF-aktuell 143 (Ausgabe 6|2023)

Englisch, M. (2016): Wald und Wasser – ein (fast) ideales Paar. BFW-Praxisinformation 40:
Wasser.Wald: 3 - 5

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (2023). Waldzustandsbericht 2023.

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

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021): Aufnahmeanweisung für die vierte Bundeswaldinventur (BWI 2022) (2021-2022).

<https://www.bundeswaldinventur.de/service/publikationen/artikel-und-verordnungen/>

Herausgeber

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Energie und Mobilität
Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz
www.mkuem.rlp.de

Landesforsten Rheinland-Pfalz
Zentralstelle der Forstverwaltung
Strategische Planung und Serviceleistung
Rhein-Mosel-Straße 7-9
56281 Emmelshausen
www.wald.rlp.de

Konzept und Redaktion

Michael Leschnig, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz

Dr. Andreas Hill, Zentralstelle der Forstverwaltung – Strategische Planung und Serviceleistung

Charlotte Bieger, Zentralstelle der Forstverwaltung – Kommunikation und Marketing

Fachliche Beratung und Textbeistellungen

Bernhard Frauenberger, Martin Grünebaum, Dr. Andreas Hill, Britta Kreuselberg, Dr. Joachim Langshausen,

Michael Leschnig, Dr. Carolin Maier, Lukas Mock, Dr. Eva-Verena Müller, Dr. Jens Jacob

Datenauswertung

Dr. Andreas Hill, Landesinventurleiter BWI4

Die Auswertetabellen für die Bundeswaldinventur 4 (BWI4) sind auf der Internetseite www.bwi.info veröffentlicht. Bei Interesse können die für Rheinland-Pfalz genutzten Datengrundlagen bei der Landesinventurleitung angefragt werden (andreas.hill@wald-rlp.de).

Die Außenaufnahmen der BWI4 führten durch

Oliver Adam, Alexander Bock, Rüdiger Bohlander, Winfried Casper, Matthias Dahm, Ingo Frank, Matthias Guth, Heini Grünfelder, Erich Hammes, Wolfgang Herrig, Gerd Ohm-Herrmann, Georg Hoffmann, Herbert Immetsberger, Sylvia Kaps, Carsten Keppler, Jörg Komp, Ferdinand Leister, Leo Lorsbach, Hans-Günther Mohr, Volker Müller, Fritz Rhensius, Laszlo Ries, Klaus Sebastian, Ulrich Schaut, Christian Scheuermann, Alexander Schlitz, Arnold Schmitt, Markus Schmitt, Torsten Schulz, Reinhold Schüler, Manuel Titz, Christoph Wagner, Markus Wallacher, Michael Welte, Patrick Weisbrod

Das Team der Landesinventurleitung

Dr. Andreas Hill (Landesinventurleitung)

Andreas Keller (Organisation Aufnahmetrupps, Datenmanagement, Qualitätssicherung)

Kinga Janosi (Datenmanagement, Qualitätssicherung)

Gestaltung, Satz und Grafik (wenn nicht anders angegeben)

Jonathan Fieber, igreen media (www.igreen.de)

Bildnachweis

Alle Fotos: Landesforsten.RLP.de/Jonathan Fieber

Hier können Sie diese Broschüre herunterladen und weitere
Informationen erhalten:
bwi.wald.rlp.de



Folgen Sie Landesforsten RLP auch auf



[wald.rlp.de]

[wald.rlp.de]



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz
www.mkuem.rlp.de