



Inhaltsübersicht

Klicken Sie eine Frage an und Sie gelangen direkt zur Antwort. Zurück zur Inhaltsübersicht geht's über die Tastenkombination Strg + Pos 1.

1. Klimawandel ist Waldwandel

- 1.1 [Klimawandel – Was ist das?](#)
- 1.2 [Ist das noch Wetter oder ist das schon Klimawandel?](#)
- 1.3 [Klimawandel – Das gab es in der Erdgeschichte doch schon immer!](#)
- 1.4 [Wie macht sich der Klimawandel in Rheinland-Pfalz bemerkbar?](#)
- 1.5 [Stirbt der Wald schon wieder?](#)
- 1.6 [Wald und Klima – alles prima? Wie steht es um den Wald in Rheinland-Pfalz?](#)
- 1.7 [Warum sind unsere Wälder ganz besonders vom Klimawandel betroffen?](#)
- 1.8 [Welchen finanziellen Schaden gibt es?](#)
- 1.9 [Wo geht's hin? Prognosen für den Klimawandel in Rheinland-Pfalz](#)
- 1.10 [Wie sieht der Wald der Zukunft aus?](#)
- 1.11 [Der Wald – Klimaopfer oder Klimaretter?](#)
- 1.12 [Sollte man nicht besser auf Holznutzung verzichten, damit die Bäume CO₂ speichern können?](#)
- 1.13 [Müssen wir unser Bauholz in Zukunft aus anderen Ländern importieren?](#)
- 1.14 [Was bedeutet der Klimawandel für das Prinzip der Nachhaltigkeit?](#)
- 1.15 [Windenergieanlagen – Freunde des Waldes?](#)
- 1.16 [Wie hoch ist die Klimaschutzleistung des Sektors Forst und Holz?](#)

2. Wald fit für den Klimawandel – eine Jahrhundertaufgabe

- 2.1 [Wie sieht ein Wald aus, der dem Klimawandel trotzt?](#)
- 2.2 [Was tun die Forstleute, um dem Wald zu helfen?](#)
- 2.3 [Welche Baumarten werden im Wald der Zukunft wachsen?](#)
- 2.4 [Was bedeutet „standortgerecht“ in Zeiten des Klimawandels?](#)



- 2.5 Warum hat ein „gemischter“ Wald bessere Chancen im Klimawandel?
- 2.6 Warum ist die Fichte besonders vom Klimawandel betroffen?
- 2.7 Warum gibt es in Deutschland so viele Fichten- und Kiefernwälder?
- 2.8 Warum wurden im letzten Jahrzehnt und werden auch heute noch Fichten und Kiefern gepflanzt?
- 2.9 Gibt es auch Gegenden in Deutschland wo Fichte und Kiefer weiterhin wachsen können?
- 2.10 Warum reagieren die Förster erst jetzt? Der Klimawandel ist doch schon lange bekannt!
- 2.11 Sind die Forstleute und Waldbesitzenden nicht mit Schuld an der jetzigen Katastrophe? Sie bewirtschaften die Wälder doch seit Jahrzehnten!
- 2.12 Kann die Natur nicht sich selbst helfen?
- 2.13 Katastrophen gibt es in der Natur doch immer wieder. Kann der Wald das nicht allein regeln?
- 2.14 Hat sich die Forstwirtschaft durch den Klimawandel verändert?
- 2.15 Warum braucht der Wald im Klimawandel die Hilfe der Jägerinnen und Jäger?
- 2.16 Wird der Waldumbau gelingen?

3. Wald leidet – Dürre, Borkenkäfer und Co

- 3.1 Welche Probleme haben die Wälder denn durch den Klimawandel?
- 3.2 Gibt es einen Zusammenhang zwischen Dürre und Borkenkäfer?
- 3.3 Woher kommen plötzlich so viele Borkenkäfer?
- 3.4 Ist die Borkenkäferkatastrophe nicht auch eine Chance für den Wald?
- 3.5 Haben die vielen Waldbrände auch mit dem Klimawandel zu tun?

4. „Nach der Katastrophe – neuer Wald auf Freiflächen“

- 4.1 Müssen die zerstörten Waldflächen überhaupt wieder bepflanzt werden? Die Natur kann sich doch auch selbst helfen, oder?
- 4.2 Was geschieht, wenn die Kahlfelder nicht wieder bepflanzt werden?
- 4.3 Was geschieht denn nun mit den Wäldern, in denen große Lücken und Löcher entstanden sind?



- 4.4 Wie entwickelt sich der Wald nach einer Katastrophe, wenn der Mensch überhaupt nicht eingreift? Was weiß die Wissenschaft darüber?
 - 4.5 Wie berücksichtigen Forstleute bei der Wiederbewaldung die Kräfte der Natur?
 - 4.6 Wird auf den freien Plätzen eigentlich nur gepflanzt oder kann man Waldbäume auch sähen?
 - 4.7 Welche Baumarten werden denn auf den Freiflächen gepflanzt? Sind Nadelbäume künftig tabu?
 - 4.8 Wird der Wald dauerhaft verschwinden?
 - 4.9 Müssen die toten Fichten weggeräumt werden oder ist es sinnvoller, sie im Wald zu lassen?
 - 4.10 Müssen Bäume immer in Reih und Glied gepflanzt werden?
 - 4.11 Was tun die Forstleute bei der Wiederbewaldung für Insekten und Vögel?
 - 4.12 Ist es nicht riskant, fremde Baumarten, in unsere Wälder zu pflanzen?
 - 4.13 Brauchen wir neue Baumarten, wenn die alten es nicht mehr schaffen?
 - 4.14 Heimische Baumarten sind optimal an unsere Verhältnisse angepasst. Sollen wir nicht dabei bleiben?
 - 4.15 Sollten sich die Menschen nicht lieber ganz aus der Natur raushalten?
 - 4.16 Wie kann es sein, dass trotz der dramatischen Schäden in unseren Wäldern gesunde Bäume gefällt werden?
 - 4.17 Wer garantiert, dass die neuen Wälder dem Klimawandel standhalten?
- 5. „Waldumbau“ – Wälder in ihrer Anpassungsfähigkeit stärken**
- 5.1 Das Problem des Klimawandels ist doch wirklich nicht neu. Warum reagieren die Forstleute erst jetzt?
 - 5.2 Forstleute reden immer vom „Waldumbau“ – was heißt das? Das klingt nicht wirklich nach Natur.
 - 5.3 Warum verabschiedet man sich in den rheinland-pfälzischen Wäldern nicht endgültig von den Monokulturen?
 - 5.4 Warum ist der sog. „Waldumbau“ nicht längst gelungen?
 - 5.5 Hat die Forstwirtschaft nicht jahrelang Fehler gemacht, die sich jetzt rächen?

1. Klimawandel ist Waldwandel

1.1 Klimawandel – Was ist das?

Das Klima fasst unterschiedliche Faktoren wie die Temperatur, Wind, Niederschlag, Luftfeuchte und Strahlung in der Atmosphäre zusammen und bezieht sich dabei auf ein bestimmtes geographisches Gebiet.

Während sich das Wetter auf einen Zeitraum von Stunden bis Wochen bezieht, spricht man beim Klima über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten. Bei einem Klimawandel verändern sich die Bedingungen in der Atmosphäre, was einen langfristigen Einfluss auf die Durchschnittstemperatur, durchschnittliche Regenmengen, Häufigkeit von Stürmen und andere Faktoren hat. Diese Veränderungen wiederum wirken sich auf die Tier- und Pflanzenwelt aus.

Bäume und Wälder haben sich über viele Jahrtausende an ein regional typisches Klima angepasst. Ein langfristiger Temperaturanstieg und weniger Niederschlag führen zum Beispiel zu mehr Trockenheit in der Atmosphäre. Baumarten wie die Fichte leiden darunter, gleichzeitig werden günstige Bedingungen für die Verbreitung des Borkenkäfers und anderer wärmeliebender Schädlinge geschaffen.

1.2 Ist das noch Wetter oder ist das schon Klimawandel?

Das Wetter bezeichnet in der Regel einen kurzfristigen Zustand der Atmosphäre. Eine lange Trockenperiode macht zum Beispiel noch keinen Klimawandel aus. Über eine deutliche Zunahme der Trockenperioden lassen sich jedoch bereits Rückschlüsse ziehen.

Dr. Paul Becker, Vizepräsident des Deutschen Wetterdienstes sagt dazu: „Wir erleben die letzten Jahre eine Häufung klimatologischer Rekorde, die sich in der Summe nur mit dem Klimawandel erklären lassen. Mit diesen Rekorde nehmen aber auch Extremereignisse zu, welche direkt oder indirekt uns alle betreffen. Für die Zukunft erwarten wir eine weitere Zunahme solcher Extremereignisse. Dies erfordert von uns allen intensivere Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen.“ (Quelle: Deutscher Wetterdienst, www.dwd.de)

1.3 Klimawandel – Das gab es in der Erdgeschichte doch schon immer!

Das ist richtig. Es gab zum Beispiel Eiszeiten und auch wärmere Phasen, in denen sogar in unseren Breiten subtropische Tier- und Pflanzenarten lebten. Allerdings brauchen solche natürlichen Klimaveränderungen mehrere 10.000 Jahre.

Tier- und Pflanzenarten konnten sich also langsam an die Veränderungen anpassen oder in andere klimatische Zonen ausweichen. Der aktuelle, vom Menschen verursachte Klimawandel bringt starke Veränderungen in wenigen Jahrzehnten. Die Geschwindigkeit der Klimaveränderungen überfordert vielfach die Anpassungsfähigkeit unserer Baumarten.

1.4 Wie macht sich der Klimawandel in Rheinland-Pfalz bemerkbar?

Rheinland-Pfalz zählt innerhalb Deutschlands zu den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Regionen.

- Die **mittlere Jahrestemperatur** ist in Rheinland-Pfalz seit Beginn der Aufzeichnungen Ende des 19. Jahrhunderts um **1,6 Grad Celsius angestiegen**. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 1,5 Grad.



- In den letzten Jahrzehnten ist dieser Anstieg besonders stark ausgefallen: Die **zehn wärmsten Jahre** seit Beginn der Messreihe wurden alle in den Jahren nach 1994 verzeichnet.
- Mit 28 Tagen verzeichnete Trier im Sommer 2018 die **längste** seit 1955 beobachtete **Hitzewelle**.
- Das Jahr 2018 hat erstmalig seit 1976 wieder eine **großflächige Dürre** in Deutschland sowohl im Oberboden als auch über die gesamte Bodentiefe gebracht. Sommer und Herbst 2018 waren trockener als in allen vorherigen verfügbaren Jahren im Dürremonitor seit 1951. Das hat das Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) errechnet.
- Am 25. Juli 2019 stieg das Thermometer auf **40,6 Grad Celsius** in Trier und sogar 42,6 Grad Celsius in Lingen (Emsland). Neue **Hitzerekorde** in Rheinland-Pfalz und Deutschland.
- In keinem jemals gemessenen Monat zuvor brannte die Sonne länger vom Himmel als im Juni 2019. Der neue **Sonnenscheinrekord** in RLP heizte die Austrocknung der Böden weiter an.
- 2018 und 2019 **fehlten 260 Liter Regen pro Quadratmeter** in Deutschland
- Der April 2020 war der **zwölfte April in Folge zu trocken**.

Die Konsequenzen sind überall sichtbar. Auch im Wald.

- Der globale Temperaturanstieg beträgt 1 Grad Celsius seit 1881.
- Deutlich **unter 2 Grad Celsius – so lautet das Ziel des Weltklimarates**. Weiter soll sich die Durchschnittstemperatur auf der gesamten Erde nicht erwärmen.

1.5 Stirbt der Wald schon wieder?

Wie unterscheiden sich die Waldschäden der 80er und 90er Jahre des letzten Jahrhunderts von dem seit dem Jahr 2018 zu beobachtenden Absterben von Waldbäumen in Deutschland?

Die Ursachen der Waldschäden in den 80er und 90er waren vor allem eine Folge der hohen Schadstoffeinträge in die Wälder, allen voran der Schwefelverbindungen. Hier haben die Großfeuerungsanlagen-Verordnung und weitere Luftreinhaltemaßnahmen sowie die Bodenschutzkalkungen (zur Abpufferung der Säureeinträge) in den Wäldern zu messbaren und sichtbaren Entlastungen geführt. In der Folge davon haben sich Bäume und Wälder ein Stückweit regenerieren können. Dennoch ist auch in diesem Bereich noch lange nicht alles gut, da die Stickoxid-Frachten (NO_x) in der Atmosphäre nur mäßig abgenommen haben und weiterhin die Waldböden erheblich belasten.

Das seit dem Sommer 2018 zu beobachtende Baumsterben wurde dagegen unter anderem ausgelöst von Sturmschäden (Orkantiefs „Friederike“ im Januar 2018 und Eberhard im März 2019), den anschließenden, ungewöhnlich heißen und trockenen Sommern 2018 und 2019 sowie einer hierdurch beförderten, extremen Massenvermehrung von Borkenkäfern an Nadelbäumen, allen voran Buchdrucker und Kupferstecher an der Fichte.



Ursächlich hierfür ist der schleichende Klimawandel, der im Rahmen der seit 1984 regelmäßig in Deutschland durchgeführten „Waldzustandserfassung“ bereits seit Anfang der 90er Jahre sichtbar wurde.

Frühzeitige und warme Frühjahrsphasen sowie ungewöhnlich sommerwarme Herbstmonate verlängern für alle Baumarten die Wachstumsperioden. Dadurch geraten die Bäume zusätzlich in Stress und das Wirkungsgefüge von Pilzen, Bakterien und Viren auf Bäume gerät durcheinander. So können z. B. bislang harmlose Pilze plötzlich gravierende Schäden verursachen.

Die teilweise dramatischen Schäden an unseren Waldbäumen, die wir heute beobachten können, sind also auf andere Ursachen zurückzuführen als die damaligen Waldschäden. Heute – genau wie damals – ist es jedoch **allerhöchste Zeit zu handeln**. Dieses Mal gilt es dem fortschreitenden Klimawandel endlich Einhalt zu gebieten und gleichzeitig die Wälder systematisch an die Folgen des Klimawandels anzupassen.

1.6 Wald und Klima – alles prima? Wie steht es um den Wald in Rheinland-Pfalz?

Die Blatt- und Nadelverluste unserer Bäume haben in den Jahren 2018 und 2019 zugenommen. Dies zeigen die Waldzustandserhebungen. 2019 waren in Rheinland-Pfalz 82 Prozent aller Waldbäume erkennbar geschädigt. 2018 wurden sogar **84 Prozent kranke Bäume** gezählt – der bislang höchste Wert. Und die jüngste Erhebung hat die schlimmsten Schäden noch gar nicht erfassen können, da sie mitten im Sommer durchgeführt wurde. Anschließend hielten Hitze und Trockenheit aber noch über viele Wochen an.

Der Klimawandel macht aktuell vor allem den Fichten und Kiefern zu schaffen. Aber auch andere Baumarten sind mittlerweile betroffen. Dürre, Borkenkäfer und Stürme haben in den Jahren 2018 und 2019 zur **Noternte von rund 5,5 Millionen Bäumen** geführt. Um eine weitere Ausbreitung des Borkenkäfers einzudämmen, müssen die betroffenen Bäume gefällt und aus dem Wald gebracht werden. **Bis Ende 2020** wird im gesamten Wald von Rheinland-Pfalz mit einer **Kahlfäche von 20.000 Hektar durch Klimastressschäden** gerechnet. Das entspricht rund 28.000 Fußballplätzen.

Dort, wo Forstleute und Waldbesitzende bereits stabile, strukturreiche Mischwälder aufbauen konnten, ist der Wald ganz gut gewappnet.

1.7 Warum sind unsere Wälder ganz besonders vom Klimawandel betroffen?

Bäume und Wälder sind **langlebige und ortsfeste Lebewesen**. Äußeren Einwirkungen und Gefahren können sie nicht durch Flucht oder Ortswechsel ausweichen. Sie müssen sich also an neue Bedingungen anpassen, wenn sie nicht zugrunde gehen wollen.

Für eine solche Anpassung benötigen komplexe Ökosysteme wie der Wald allerdings viele Wald-Generationen. Im Wald dauern Generationswechsel jedoch 100 bis 200 Jahre oder länger, während sich beispielsweise die Insektenwelt teilweise mit mehreren Generationen pro Jahr relativ rasch an veränderte Bedingungen anpassen kann. Denn jede neue Generation birgt die Chance, mit neuen genetischen Informationen auf veränderte Umweltbedingungen zu reagieren. Mit ihren langen Generationswechseln haben Waldökosysteme keine Chance, sich an die rasanten Veränderungen des aktuellen Klimawandels anzupassen und geraten daher ganz besonders unter Druck.

Anders als im Gartenbau oder in der Landwirtschaft kann der Mensch den heutigen Wald auch nicht im nächsten Frühjahr einfach durch eine klimafestere Baumartenmischung austauschen.

1.8 Welchen finanziellen Schaden gibt es?

Mit der ökologischen Katastrophe geht auch eine finanzielle Belastung einher. Dürre, Borkenkäfer und Stürme haben in den Jahren 2018 und 2019 zur **Noternte von rund 5,5 Millionen Bäumen** geführt. 5,1 Millionen Kubikmeter Schadholz treffen auf einen wegen der Klimakrise europaweit völlig überschwemmten Holzmarkt. Die Preise für Fichtenstammholz sind von Anfang 2018 bis Ende 2019 um fast 50 Prozent auf 44 Euro pro Festmeter gefallen. Da wo der Wald erst mal verschwunden ist brechen den Waldbesitzenden zudem über Jahrzehnte substantielle Einnahmequellen weg. Das Geld wird aber zur **Finanzierung von Nachpflanzungen**, zur anschließenden Waldpflege und damit zur **Sicherung der vielfältigen Ökosystemdienstleistungen des Waldes** dringend benötigt.

Wenn unplanmäßig viel Holz aus dem Wald transportiert werden muss, werden häufig Wege beschädigt oder zerstört. Dies trifft auch die Erholungssuchenden. Rund 35 Euro müssen Waldbesitzende im Schnitt aufbringen, um einen einzigen Meter Weg zu reparieren. Das bisherige Schadensausmaß der rheinland-pfälzischen Waldbesitzenden beläuft sich auf über **100 Millionen Euro**.

Auch die Verkehrssicherung, etwa, wenn abgestorbene Bäume an Straßen stehen, kostet für ein paar Kilometer schnell mehrere tausend Euro. Es müssen Umleitungen eingerichtet werden, die Straße gesperrt und so weiter. Für einige Kommunen kann der Wald zu finanziellen Belastung werden.

1.9 Wo geht's hin? Prognosen für den Klimawandel in Rheinland-Pfalz

Der Deutsche Wetterdienst schreibt auf seiner Internetseite dazu: *„Es ist nicht möglich, den Einfluss des Menschen auf das Klima der Erde für die nächsten Jahre und Jahrzehnte genau zu beschreiben. Möglich sind aber Annahmen über den wahrscheinlichen Verlauf. Diese Annahmen werden in der Wissenschaft Szenarien genannt. In der Wissenschaft wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl denkbarer Szenarien entwickelt, die den Einfluss der Menschen auf das Klima beschreiben“*. (Quelle: Deutscher Wetterdienst, www.dwd.de).

Wahrscheinlich ist, dass...

- die globale Erwärmung im Zuge des Klimawandels auch das Klima in Rheinland-Pfalz weiter verändern wird. Je nachdem wie sich der weltweite Ausstoß von Treibhausgasen entwickelt, gehen die Klimamodelle von einer **Erhöhung der Jahresmitteltemperaturen** von **ca. 2-6 °C** (gegenüber dem Vergleichszeitraum 1881-1910) bis zum Ende des 21. Jahrhunderts aus. Hier können Sie sich die Daten genauer anschauen: <http://www.kwis-rlp.de/en/daten-und-fakten/klimawandel-zukunft/>
- Extremwetterereignisse wie **Hitze, Dürre und Starkregen weiter zunehmen** werden.

- Auch die **Niederschläge verschieben sich**. In den Wintermonaten wird es wohl mehr, in den Sommermonaten weniger Niederschläge geben. Für den Wald ist das ein Problem: Niederschläge im Frühjahr und Sommer sind für Pflanzen besonders wichtig – denn dann sind sie in ihrer Wachstumsphase. Während der Wintermonate stellen Bäume ihr Wachstum weitgehend ein, da sie kein gefrorenes Wasser aufnehmen können.

Die Prognosen der Experten beziehen sich auf die nächsten Jahrzehnte. Forstleute müssten aber voraussehen, wie das Klima in der ferneren Zukunft - in hundert oder zweihundert Jahren - sein wird, denn Bäume, die heute gepflanzt werden, müssen mit dem dann herrschenden Klima zurechtkommen. Soweit kann kein Klimaexperte in die Zukunft schauen. Daher müssen Forstleute den Wald sehr vielfältig gestalten, damit im Wald Baumarten für verschiedene Klimaszenarien wachsen.

1.10 Wie sieht der Wald der Zukunft aus?

Das kann heute niemand seriös voraussagen. Die Klimaexperten geben Prognosen für die nächsten 20 Jahre ab und beschreiben wahrscheinliche Entwicklungen für die nächsten 80 Jahre. Um ganz sicher den Wald der Zukunft vorhersagen zu können, müssten wir mindestens die Klimaentwicklung der nächsten hundert Jahre kennen. Aber soweit kann niemand in die Zukunft schauen.

Zurzeit gehen die meisten Experten davon aus, dass es wärmer und vor allem im Sommer trockener wird. Sollte allerdings der Golfstrom abreißen, könnte es auch deutlich kälter werden. Als Reaktion auf die unsichere Zukunft fördern die Forstleute die Baumartenvielfalt im Wald. So wollen sie sicherstellen, dass auch in hundert Jahren Baumarten im Wald wachsen, die mit dem dann vorhandenen Klima zurechtkommen.

1.11 Der Wald – Klimaopfer oder Klimaretter?

Sowohl als auch! Wälder sind bedroht durch den Klimawandel. Intakte Wälder sind gleichzeitig aber auch eine wichtige Hilfe im Kampf gegen den CO₂-Gehalt der Luft. Bäume und Wälder entziehen der Atmosphäre beim Wachstum das klimaschädliche CO₂. Im Holz der Bäume und im Boden speichern Wälder große Mengen CO₂. Der Wald ist so ein natürlicher CO₂-Speicher. Er spielt im Kohlenstoffkreislauf eine wichtige Rolle und trägt einen großen positiven Beitrag zur Klimabilanz bei. Diese Leistung ist gefährdet, wenn der Klimawandel unsere Wälder immer weiter schwächt!

Denn unser Wald ist den voraussichtlichen Klimaveränderungen vielerorts noch nicht gewachsen. Die Lösung ist der Waldumbau. Reine Nadelwälder werden in stabilere Mischwälder überführt. Auch dort, wo Stürme große Kahlfelder verursacht haben, werden strukturreiche Laub-Nadel-Wälder entwickelt. Der klimaangepasste Waldumbau ist die gegenwärtig wichtigste Herausforderung für die Forstleute. Nur wenn der Waldumbau gelingt, kann der Wald sein Potential als Klimaretter voll ausspielen.

1.12 Sollte man nicht besser auf Holznutzung verzichten, damit die Bäume CO₂ speichern können?

Das ist ein Trugschluss. Fakt ist:

- In jedem Kubikmeter Holz ist rund eine Tonne CO₂ gebunden.



- Verzichtet man in Wäldern auf die Ernte von Holz, so steigt zwar zunächst die Speicherung von CO₂ in den Bäumen und im Waldboden an (sog. „**Waldspeicher**“). Wenn die Bäume aber irgendwann altersbedingt absterben und zerfallen, wird das gespeicherte CO₂ wieder freigesetzt. **Mittelfristig** stellt sich in solchen Wäldern ein **Gleichgewicht zwischen Wachstum und natürlichem Zerfall** ein. Der „Waldspeicher“ bleibt dann auf einem konstanten Niveau und nimmt kein zusätzliches CO₂ mehr auf.
- Wird das Holz der Bäume jedoch nachhaltig genutzt und vor seinem Zerfall einer langlebigen Verwendung zugeführt (z.B. für Möbel, Dachstühle, Häuser, Musikinstrumente, Spielgeräte, Fußböden ...) bleibt das **CO₂ im sog. „Holzproduktespeicher“ viele Jahre gebunden**. Danach kann es z.B. zu Spanplatten recycelt oder als CO₂-neutraler Brennstoff verwendet werden.
- Ein **besonders hoher**, waldbasierter **Klimaschutzeffekt** wird mit der sog. **Substitution** erzielt. Das ist gespartes CO₂, **wenn Holz als Baustoff energieintensive Baumaterialien wie Stahl, Beton und Aluminium oder als Energieträger fossile Brennstoffe wie Öl und Gas ersetzt**. **So stützen wir ein zukunftsfähiges und biobasiertes Wirtschaften**.

***Fazit:** Im Hinblick auf die maximale, waldbasierte Klimaschutzwirkung dürfen die Betrachtungsebenen nicht am Waldrand enden. Vielmehr müssen auch der Holzproduktespeicher sowie die Substitution von energieintensiven Materialien berücksichtigt werden. Überlässt man bestehende Wälder dauerhaft der natürlichen Entwicklung, können sie während ihres Wachstums zwar große Mengen an Kohlendioxid akkumulieren – dies jedoch nur bis zum Absterben und natürlichen Zerfall, der das im Baum gebundene CO₂ wieder freisetzt. Angesichts der infolge des Klimawandels immer früher absterbenden Bäume, die vielerorts nicht mehr annähernd ihr natürliches Alter erreichen können, besteht sogar die Gefahr, dass ungenutzte Wälder zu CO₂-Quellen werden.*

Im Gegensatz dazu besteht in bewirtschafteten Wäldern die große Chance, den gespeicherten Kohlenstoff durch stoffliche Nutzung in Holzprodukten langfristig zu binden und energieintensive, fossile Materialien zu substituieren. Und dies während in den sich verjüngenden und nachwachsenden Wäldern schon wieder neuer Kohlenstoff eingelagert wird. Die Forschung zur Verwendung von Laubholz im Hausbau und im Möbelbau muss aus Klimaschutzgründen sogar noch intensiviert werden. Hier besteht erheblicher Forschungsbedarf.

1.13 Müssen wir in Zukunft unser Bauholz aus anderen Ländern importieren?

Die Fichte ist bedingt durch den Waldumbau und den Klimawandel stark rückläufig. Um auch in Zeiten des Klimawandels ausreichend Nadelholz für die Bedürfnisse der Menschen in Deutschland bereitzustellen, werden die Wälder in Deutschland mit Nadelbaumarten angereichert die besser an das zukünftige Klima angepasst sind.

Das heißt, es werden Nadelbäume wie beispielsweise die Weißtanne, die Douglasie, oder auch die Küstentanne gepflanzt, die besser mit Hitze und Trockenheit zurechtkommen und über ein tiefreichendes Wurzelwerk verfügen. So möchten Forstleute und Waldbesitzende sicherstellen, dass die Bevölkerung auch in Zeiten des Klimawandels mit den notwendigen Mengen des Rohstoffes Holz versorgt wird.



1.14 Was bedeutet der Klimawandel für das Prinzip der Nachhaltigkeit?

Das Prinzip "Nachhaltigkeit" ist schon über 300 Jahre alt und wurde 1713 vom sächsischen Berghauptmann von Carlowitz seinerzeit zur Sicherstellung der Holzversorgung entwickelt.

Die meiste Zeit bedeutete „nachhaltig“ zu wirtschaften, dass aus dem Wald nur so viel Holz genutzt werden darf, wie im gleichen Zeitraum auch wieder nachwächst. Es betraf also vornehmlich nachhaltig nutzbare Holz mengen, also die Rohstofffunktion des Waldes.

Seit einigen Jahrzehnten wird Nachhaltigkeit sehr viel umfassender verstanden: Sämtliche natürliche Lebensgrundlagen, die vor allem auch durch unseren Wald maßgeblich bereitgestellt und gesichert werden, wie saubere Luft, sauberes Wasser, Bodenfruchtbarkeit, Klima-, Biotop- und Artenschutz sowie insbesondere die Erholungsleistungen des Waldes – heute zusammengefasst bezeichnet als sog. Ökosystemleistungen – sollen nachhaltig, also auf Dauer und kontinuierlich, erbracht werden.

Gerät der klimagestresste Wald in Gefahr, sind auch diese für unsere Gesellschaft unverzichtbaren Ökosystemleistungen bedroht.

Hitze und Dürre, Starkregen und Sturmschäden – diese Ereignisse häufen sich in Zeiten des Klimawandels in immer kürzeren Abständen und stellen damit unseren Wald und seine natürliche Anpassungsfähigkeit auf eine harte Bewährungsprobe.

Ein geschwächter und kranker Wald, gezeichnet von einer Vielzahl von Schadereignissen und -faktoren, läuft Gefahr, seine bisherigen Ökosystemleistungen für uns nicht mehr erbringen zu können.

Somit bedroht der fortschreitende Klimawandel nicht nur die Nachhaltigkeit im Wald, sondern auch unsere natürlichen Lebensgrundlagen.

1.15 Windenergieanlagen – Freunde des Waldes?

Wer erneuerbare Energien fördert, leistet einen Beitrag zum Klima- und damit zum Waldschutz. Daher ist es folgerichtig, dass viele Waldbesitzende und Forstleute auch im Wald den Bau von Windenergieanlagen unterstützen. Durch eine Windenergieanlage können jährlich rund 2.360 Tonnen CO₂ vermieden werden. Dabei sind die Emissionen für den Bau der Anlage bereits berücksichtigt. Die rund 450 Windturbinen die sich bisher im rheinland-pfälzischen Wald über den Baumwipfeln drehen sparen so rund eine Million Tonnen CO₂ pro Jahr ein.

Die Klimaschutzleistung eines Hektars Wald (Waldspeicher + Holzproduktespeicher + Substitution) beläuft sich auf 10,4 Tonnen CO₂ pro Jahr in RLP. Somit leisten alle Windenergieanlagen im RLP-Wald gemeinsam einen vergleichbaren Klimaschutzbeitrag, als würde man 100.000 Hektar neuen Wald anpflanzen. Die Netto-Flächeninanspruchnahme für Windräder beträgt 0,5 Hektar pro Anlage. In der Summe also aktuell rund 225 Hektar.

Windräder im Wald bilden darüber hinaus eine wichtige Einnahmequelle für die Waldbesitzenden um den Wiederaufbau der klimakranken Wälder und die Waldpflege finanzieren zu können. Ziel ist es daher die Windkraft weiter auszubauen. Dafür bieten sich aktuelle Waldschadensflächen besonders an.



1.16 Wie hoch ist die Klimaschutzleistung des Sektors Forst und Holz?

Zur Erreichung der Klimaschutzziele spielt der Wald in Rheinland-Pfalz eine ganz zentrale Rolle. **Ohne die Klimaschutzleistungen von Forst und Holz wären die CO₂-Emissionen unseres Bundeslandes um 26 Prozent höher.**

Nach der [Studie Klimaschutz durch Forst- und Holzwirtschaft Rheinland-Pfalz \(2017\)](#) liegt die Klimaschutzleistung bei **9,8 Mio. t CO₂ pro Jahr** und gliedert sich wie folgt auf:

- Waldspeicher: 3,7 Mio. t CO₂
- Holzproduktespeicher: 0,5 Mio. t CO₂
- Substitution: 4,5 Mio. t CO₂
- Windenergie 1,1 Mio. t CO₂

2. Wald fit für den Klimawandel – eine Jahrhundertaufgabe

2.1 Wie sieht ein Wald aus, der dem Klimawandel trotzt?

Der Idealfall wäre ein mehrschichtiger, struktur- und artenreicher Mischwald mit einem ökologisch hochwertigen Waldrand, der nicht nur gegen Stürme schützt, sondern auch einen vielfältigen Lebensraum bietet.

Den Wald flächig umzubauen und zu entwickeln stellt eine Mammutaufgabe dar, die noch viele Förstergenerationen beschäftigen wird. Die Zukunftsstrategie ist es, ein mehrstufiges Waldgefüge aufzubauen, das sich aus verschiedenen, unterschiedlich alten, standortangepassten Laub- und Nadelbaumarten zusammensetzt. Dies geschieht durch natürliche Verjüngung (Samenfall), Pflanzung und Saat. Ein ökologisch wertvoller, multifunktionaler Mischwald ist in der Lage, klimatische Veränderungen besser abzufangen und auch Stürmen besser „den Wind aus den Segeln zu nehmen“.

Zudem muss weiter untersucht werden, welche ergänzenden, noch nicht heimischen Baumarten künftig ohne Risiko das bereits hier vorhandene Baumartenspektrum erweitern könnten, um eine noch größere Auswahl möglicher Baumarten zu haben.

2.2 Was tun die Forstleute, um dem Wald zu helfen?

Die Förster „bauen“ den Wald seit vielen Jahren um. Sie setzen dabei auf standortangepasste Laub- und Nadelbaumarten, die sich möglichst natürlich ansamen sollen. Gepflanzt wird gezielt dort, wo ein Baumartenwechsel z. B. hin zur Buche, ohne aktive Unterstützung der Förster von Natur aus viele Jahrzehnte oder Jahrhunderte benötigen würde.

Mittelfristig entsteht so ein strukturreicher, stabiler Mischwald, der den Klimaextremen deutlich besser gewachsen ist.

Und die Forstleute setzen auf Vielfalt. Je größer die Zahl der Baumarten, die am Waldaufbau beteiligt sind, desto geringer ist das Risiko, das durch den (z. B. krankheitsbedingten) Verlust einer einzigen Baumart entsteht.

Das langfristige Ziel ist, den Laub- und Mischwaldanteil weiter zu erhöhen. In Rheinland-Pfalz wachsen bisher schon 60 Prozent Laubbäume und 82 Prozent Mischwälder. Aber

auch klimaangepasste Nadelbaumarten sollen weiterhin in der Mischung berücksichtigt werden. Wenn in der naturnahen Waldbewirtschaftung außerdem immer nur einzelne Stämme, die reif für das Sägewerk sind, gefällt werden, entstehen unterschiedlich alte, mehrstufige und strukturreiche Mischwälder.

Forstleute sprechen hier von einem Dauerwald. Bis dieses Ziel überall erreicht ist, werden jedoch noch viele Förster-Generationen am Waldumbau arbeiten!

2.3 Welche Baumarten werden im Wald der Zukunft wachsen?

Im Wald der Zukunft werden vor allem alte Bekannte wachsen: Buchen, Eichen, Ahorn, Wildobst, Kiefern, Weißtannen und viele andere standortangepasste Baumarten. Die Forstleute werden in Zukunft sehr viel stärker darauf achten, dass die Baumarten nur auf den für sie geeigneten Standorten wachsen.

Um zukünftig eine noch größere Vielfalt an Baumarten für unterschiedliche Standort- und Klimabedingungen zu haben, erforschen Forstleute auch wärmeliebende, nicht heimische Baumarten aus dem eurasischen Kontaktbereich, wie zum Beispiel die Zerreiche, die Baumhasel oder die Schwarznuss. Dies sind nur einige Baumarten, die für das Klima der Zukunft geeignet scheinen und die wir bereits seit vielen Jahren aus Parkanlagen, botanischen Gärten und Versuchsanbauten kennen. Die Edelkastanie, die Küstentanne und die Douglasie beweisen bereits seit über hundert Jahren ihre Eignung als Waldbaumarten hier bei uns in Deutschland. Für die ergänzende Beimischung bisher nicht heimischer Baumarten gilt im Staatswald Rheinland-Pfalz eine Obergrenze von 20 Prozent.

Vielfalt ist Sicherheit! Die Sommer 2018 und 2019 haben gezeigt, dass neben der Fichte auf manchen Standorten inzwischen auch Buchen und z. T. Eichen Schwierigkeiten haben, solche extremen Dürreperioden unbeschadet zu überstehen. Mit vielen unterschiedlichen Baumarten im Wald kann man die Risiken in der Waldentwicklung begrenzen.



2.4 Was bedeutet „standortgerecht“ in Zeiten des Klimawandels?

In der Forstwelt wird häufig von standortangepassten oder standortgerechten Baumarten geredet. Hiermit meint man, dass der vorhandene Boden und dass das jeweilige Klima darüber entscheiden, ob eine Baumart dort gar nicht, gerade so oder eben besonders gut wachsen kann.

Die Standortansprüche der verschiedenen Baumarten sind gut erforscht und in der Fachliteratur ausführlich beschrieben. Problematisch wird es jedoch, wenn sich Standorteigenschaften durch den voranschreitenden Klimawandel ändern.

An vielen Orten in Deutschland wird davon ausgegangen, dass sich die Niederschläge vom Sommer in den Winter verschieben und es zu längeren Dürrezeiten (siehe Sommer 2018 und 2019) und milderem Winter kommt.

Neben diesen direkten Auswirkungen auf den Niederschlag bzw. die Verteilung des Niederschlags über das Jahr werden sich mit der Zeit auch die Böden und deren Eigenschaften ändern. Denn mit größerer Wärme werden zum einen Bodenorganismen aktiver; vielleicht in Zukunft eines Tages auch das ganze Jahr über. Dies verändert Abbauprozesse im Boden, sodass sich gerade der Oberboden über die nächsten Jahre und Jahrzehnte drastisch verändern kann.

Bäume, die heute keimen oder die wir heute pflanzen, werden aber für mindestens 70 - 100 Jahre (z.B. Kiefer) bzw. bis zu 200 Jahre (z.B. Eiche) mit dem Niederschlag und den vorhandenen Böden zurechtkommen müssen. Daher ist es wichtig, bereits heute die zu erwartenden Veränderungen der Standortseigenschaften bei der Baumartenwahl zu berücksichtigen.

2.5 Warum hat ein „gemischter“ Wald bessere Chancen im Klimawandel?

Vielfalt streut das Risiko. Das gilt zum einen für den ganzen Wald. Wenn verschiedene Baumarten in einem Wald wachsen, dann steigt die Chance, dass Baumarten dabei sind, die mit sich verändernden Bedingungen – beispielsweise Hitze und Trockenheit – klarkommen.

Aber auch die genetische Vielfalt innerhalb einer Baumart ist von großer Bedeutung. Denn dadurch gibt es einzelne Bäume innerhalb einer Art, die beispielsweise Trockenheit besser bewältigen als die anderen, auch wenn sie in demselben Wald stehen.

Der erfahrene Forstmann oder die Forstfrau erkennen dies und unterstützen diesen Baum, indem sie ihm mehr Wuchsraum verschaffen und ihm ermöglichen eine große Krone zu entwickeln. Sie greifen der Natur dabei etwas unter die Arme. Dieser Baum hat dann gute Chancen, Nachkommen zu bekommen, so dass längerfristig der ganze Wald besser mit dem veränderten Klima klarkommt. Wenn in der naturnahen Waldbewirtschaftung außerdem immer nur einzelne, erntereife Bäume entnommen werden um Platz für den Baumnachwuchs zu schaffen, entsteht langfristig ein ökologisch wertvoller und stufiger Dauerwald. Diese Arbeit der Forstleute braucht Erfahrung, Weitsicht und Fingerspitzengefühl. .

2.6 Warum ist die Fichte besonders vom Klimawandel betroffen?

Unsere heimischen Fichten sind auf zwei Arten vom Klimawandel betroffen. Zum einen brauchen Fichten zum Wachsen viel Wasser. Wenn nun also Dürreperioden auftreten, bekommt das eine Fichte stark zu spüren: Als „Flachwurzler“ kann sie Wasservorräte in

tieferen Bodenschichten kaum erschließen. Sie wächst deutlich weniger und hat auch weniger Abwehrkräfte, da sie ihre Harzproduktion reduzieren muss.

Dies führt zum anderen dazu, dass durch Dürre geschwächte Fichten anfälliger für Borkenkäferbefall werden: Ihnen fehlt ausreichend Harz, um die sich einbohrenden Borkenkäfer abzutöten. Die Folge ist, dass erfolgreiche Borkenkäfer einen Duftstoff aussenden, der noch mehr Borkenkäfer anlockt, so dass betroffene bzw. befallene Fichten immer weiter geschwächt werden, bis hin zum Absterben der Bäume.

Leider wachsen aufgrund der starken Nachkriegsaufforstungen mit leicht verfügbaren Nadelbaumarten heute viele Fichtenwälder außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes z. B. in für die Fichte deutlich zu warmen Lagen oder auf nur schlecht durchwurzelbaren Böden. Dort sind sie noch stärker vom Klimawandel betroffen als in ihrer ursprünglichen Heimat, z. B. in den Hochlagen des Schwarzwaldes.

2.7 Warum gibt es in Deutschland so viele Fichten- und Kiefernwälder?

Viele der reinen Fichten- und Kiefernwälder, die uns vor dem Hintergrund des Klimawandels heute große Sorgen bereiten, wurden direkt nach dem zweiten Weltkrieg gepflanzt. Aus damaliger Sicht war diese Entscheidung sicher richtig. Die vom Krieg zerstörten und durch Reparationshiebe in Kahlschlägen geplünderten Wälder sollten schnell wieder aufgeforstet werden, auch um den empfindlichen Waldboden zu schützen. Fichten- und Kiefersamen waren damals die einzigen, die als Saatgut in großen Mengen zur Verfügung standen und aus denen Pflanzen für die Wiederaufforstung gezogen werden konnten.

Der Klimawandel war noch kein Thema und der Begriff der „Biodiversität“ noch nicht bekannt. Artenvielfalt im Wald stand angesichts des enormen Rohstoffbedarfs der Gesellschaft weniger im Vordergrund als heute. Fichten und Kiefern waren als vergleichsweise schnell wachsende Bäume die erste Wahl, um dem großen Holzbedarf in Deutschland zu begegnen und die noch zu entrichtenden Reparationsleistungen möglichst schnell begleichen zu können.

2.8 Warum wurden im letzten Jahrhundert Fichten und Kiefern gepflanzt?

Die Wälder in Deutschland versorgen die Bevölkerung unseres Landes mit Holz. Zum Bau von Häusern und zur Herstellung von Möbeln ist Nadelholz besonders wichtig. Diese Funktion haben bisher wesentlich die Fichte und die Kiefer erfüllen können. Gerne erwerben wir diese Produkte auch in schwedischen Möbelhäusern.

Das Holz von Buchen und den meisten anderen Laubbäumen ist durch seine Struktur und seine physikalischen und technischen Eigenschaften bis heute technologisch noch nicht in gleicher Weise als Bau- und Konstruktionsholz geeignet wie das der Nadelhölzer. Auch wenn es erste erfolgreiche Ansätze, wie z. B. der von einem Anbieter produzierten „Baubuche“ gibt, bedarf es weiterer erheblicher Anstrengungen in der Holzforschung.

Außerdem wachsen Fichte und Kiefer vergleichsweise schnell und liefern einen wichtigen Beitrag zum Familieneinkommen vieler Waldbauern und Waldbesitzer.

Seit Einführung der naturnahen Waldbewirtschaftung in Rheinland-Pfalz vor 30 Jahren wurden kaum noch Fichten gepflanzt.

2.9 Gibt es auch Gegenden in Deutschland wo Fichte und Kiefer weiterhin wachsen können?

Selbstverständlich können in Mischung auch die Fichte und die Kiefer in einigen Teilen Deutschlands weiterhin gut wachsen und unsere Wälder bereichern. Im Hochschwarzwald z.B. wird aller Voraussicht nach die Fichte auch noch gegen Ende des Jahrhunderts keine klimabedingten Probleme haben. In Rheinland-Pfalz wird die Fichte es allerdings sehr schwer haben und bis zum Jahr 2100 rapide abnehmen.

Wichtig ist, immer die zukünftige Entwicklung des Standorts mit zu betrachten und im Zweifel den Anteil der genannten Nadelbaumarten lieber zu reduzieren als zu erhöhen.

2.10 Warum reagieren die Forstleute erst jetzt? Der Klimawandel ist doch schon lange bekannt!

Die Forstleute haben bereits vor drei Jahrzehnten damit begonnen, den Wald mit einer langfristigen Planung nach und nach umzubauen. Dabei werden die standörtlichen und ökologischen Voraussetzungen, beispielsweise die Beschaffenheit des Bodens, genau geprüft. Die Auswahl der Baumarten erfordert dann nicht nur grundlegendes Fachwissen, sondern auch viel Erfahrung und Weitsicht. Dabei sind die Aufforstungskonzepte des letzten Jahrhunderts nicht die Lösung der Waldprobleme von morgen.

Die dritte bundesweite Waldinventur aus dem Jahr 2012 zeigt, dass schon 82 Prozent der Wälder in Rheinland-Pfalz Mischwälder sind. Der Laubbaumanteil liegt bereits bei rund 60 Prozent, im Jungwald unter vier Meter Höhe sogar schon bei 77 Prozent. Der Waldumbau in Deutschland trägt also sichtbar Früchte und zeigt: die Wälder sind artenreicher, gemischer und älter geworden, der Laubbaumanteil, insbesondere der Anteil der Buche, hat stetig zugenommen.

2.11 Sind die Forstleute und Waldbesitzenden nicht mit Schuld an der jetzigen Katastrophe? Sie bewirtschaften die Wälder doch seit Jahrzehnten!

Der Vorwurf ist verständlich, aber nicht gerechtfertigt. Es wird häufig gemahnt, die jetzigen Waldschäden seien eine Folge der Fehler der Vergangenheit. Reine Fichtenwälder zum Beispiel seien nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch das falsche Waldbaukonzept.

Diese Weisheit ist kein Exklusivwissen der Mahner und Besserwisser, die jetzt in der Katastrophe ihre Stimme erheben. Forstleute wissen seit vielen Jahren, dass reine Fichten- und Kiefernwälder keine zukunftsfähigen Lösungen sind. Die nachvollziehbaren Ursachen (siehe „Warum gibt es in Deutschland so viele Fichten- und Kiefernwälder?“) für die gegenwärtige Situation lassen sich aber nicht per Grundsatzentscheidung rückgängig machen und die Folgen sind nicht kurzfristig zu reparieren. Ein Baum braucht nun mal viele Jahrzehnte, um zu wachsen.

Die Forstleute und Waldbesitzenden in Deutschland reagieren schon seit vielen Jahren mit einem kontinuierlichen Umbau zu klimastabilen Mischwäldern. Veränderungen im Wald dauern Jahrzehnte und lassen sich auch durch wiederholte Kritik nicht beschleunigen.

2.12 Kann die Natur sich nicht selbst helfen?

Wenn man einen Fichtenwald nach einem Borkenkäferbefall einfach sich selbst überlässt, wird aus den Fichtensamen die im Boden lagern, sehr häufig wieder ein neuer Fichtenwald wachsen. Hier ist das Eingreifen der Forstleute notwendig, denn wir wissen, dass ein reiner Fichtenwald im Klimawandel keine Zukunftschance hat. Wenn wir artenreiche Mischwälder haben wollen, die dem Klimawandel trotzen können, müssen Forstleute aktiv eingreifen und die Waldentwicklung lenken.

2.13 Katastrophen gibt es in der Natur doch immer wieder. Kann der Wald das nicht allein regeln?

Wenn man einfach nur beobachten will, wie sich Wald im Klimawandel verändert und was beispielsweise auf Sturmflächen passiert, dann ist das tatsächlich eine Möglichkeit. So wird es in Nationalparks, Wildnis- und anderen Totalschutzgebieten gemacht. Dort gilt der Grundsatz: die Natur hat immer recht, egal was dabei herauskommt.

Aber das ist aus Sicht der Forstleute kein Zukunftskonzept für alle Wälder. Im Klimawandel kann „Natur Natur sein lassen“ auch bedeuten, dass der Wald verschwindet und savannenähnliche Landschaften entstehen können, oder dass über Jahrzehnte der Wald auf großer Fläche nur aus dichten Sträuchern und kleinen Bäumen besteht.

Forstleute haben einen anderen Anspruch: Sie wollen den Wald mit all seinen Wirkungen und Nutzungsmöglichkeiten für die Bevölkerung erhalten, denn Wälder und Holz sind wichtig für die Lebensqualität und das Wohlbefinden der Menschen in Deutschland. Der Wald soll weiterhin ein gut zugänglicher Erholungsraum für die Menschen sein, CO₂ binden, Wasser und Luft filtern, und vielen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum bieten. Forstleute und Waldbesitzende versorgen darüber hinaus die Menschen unseres Landes auch in Zeiten des Klimawandels mit dem nachwachsenden Rohstoff Holz. Menschen in Deutschland leben seit Jahrhunderten von den Produkten aus dem Wald. Ohne Holz ist das Überleben der Menschen in Deutschland nur schwer vorstellbar.

Wälder sind auch ein jahrhundertealtes Kulturerbe der Menschen in Deutschland. Förster und Waldbesitzer pflegen und erhalten dieses einzigartige Kulturerbe Wald für kommende Generationen.

2.14 Hat sich die Forstwirtschaft durch den Klimawandel verändert?

Die erfolgreichen Wiederbewaldungskonzepte des letzten Jahrhunderts sind nicht die Lösung der Waldprobleme von morgen. Im letzten Jahrhundert ging es, vor allem nach den Kriegen, um den Wiederaufbau der Wälder in Deutschland; heute steht der Umbau der Wälder im Fokus von Förstern und Waldbesitzenden. Aber auch in Zukunft wird sich die Forstwirtschaft immer wieder an die neuen Gegebenheiten im Klimawandel anpassen müssen.

Um diese Jahrhundertaufgabe im Wald bewältigen zu können, benötigt Deutschland weiterhin bestens qualifiziertes und hochmotiviertes Forstpersonal das auch in ausreichender Zahl in den Wäldern präsent ist. Eine junge Generation von gut ausgebildeten Försterinnen und Förstern steht bereit, diese Aufgabe zu übernehmen.

2.15 Warum braucht der Wald im Klimawandel die Hilfe der Jägerinnen und Jäger?

Der Wald bietet vielen Pflanzen und Tieren einen wertvollen und unverzichtbaren Lebensraum. Umgekehrt können pflanzenfressende Tiere, insbesondere Rehe und Hirsche, einen erheblichen Einfluss auf die Lebensgemeinschaft Wald ausüben und diesen langfristig in seiner Artenzusammensetzung und Vitalität gefährden.

Gibt es zu viele Rehe und Hirsche (sog. Schalenwild) im Wald, sind gravierende ökologische und ökonomische Schäden die Folge. Die Tiere ernähren sich naturgemäß von jungen Keimlingen, Knospen und Trieben oder schälen Rindenstücke von jungen Bäumen ab. Dadurch können langfristig verschiedene für die Tiere besonders schmackhafte Baumarten, wie Tanne, Eiche und Ahorn als besonders wertvolle Mischbaumarten ganz verschwinden oder es kommt zu Pilzkrankungen oder Fäulniseintritt, so dass die betroffenen Bäume langfristig in ihrer Vitalität und Stabilität eingeschränkt sind.

Gesunde und gemischte Wälder mit verträglichen Reh- und Hirschpopulationen haben von Natur aus die Eigenschaft, sich auch von selbst immer wieder zu erneuern. Bei Wäldern im Klimastress mit eingeschränkter Vitalität und überhöhten Wilddichten ist diese natürliche Eigenschaft erheblich eingeschränkt – der Wald benötigt daher Hilfe, vor allem auch von engagierten Jägerinnen und Jägern.

Wie kann diese Hilfe aussehen? Die Jägerinnen und Jäger in Deutschland müssen deutlich mehr Rehe und Hirsche erlegen als bisher. Jagd im Wald ist ein grundlegend wichtiges, ökologisches Handwerk. Es geht darum, „dem Wald aus der Patsche zu helfen“, in den ihn der Klimawandel gerade bringt. Das wird nicht gelingen ohne die überzeugende und leidenschaftliche Hilfe von Jägerinnen und Jägern.

Erst wenn alle unsere heimischen Baumarten ohne den Schutz von Zäunen aufwachsen können, wird in den Wäldern ausreichend gejagt.

2.16 Wird der Waldumbau gelingen?

Damit diese Jahrhundertaufgabe gelingt, benötigen Forstleute und Waldbesitzer eine breite Unterstützung und die Wertschätzung ihrer Arbeit in der Gesellschaft. Außerdem kann der Umbau der Wälder hin zu klimaangepassten Wäldern nicht ohne erhebliche finanzielle Hilfe und Unterstützung aus der Politik gelingen.

Hier werden Steuergelder sinnvoll und zukunftsorientiert eingesetzt. Alle Waldliebhaber und Waldfreunde in Deutschland sind aufgefordert, ihre örtlichen Bundestags- und Landtagsabgeordneten um Hilfe für ihren Wald zu bitten.

3. Wald leidet – Dürre, Borkenkäfer und Co

3.1 Welche Probleme haben die Wälder denn durch den Klimawandel?

Große Hitze und Trockenheit wie in den Sommern 2018 und 2019 führen dazu, dass Bäume ganz einfach vertrocknen, wenn der Wasservorrat im Boden aufgebraucht ist. Das passiert nicht nur bei jungen Bäumchen, die noch keine in die Tiefe reichenden Wurzeln haben, um an das Wasser im Boden zu gelangen, sondern auf flachgründigen Böden auch großen, erwachsenen Bäumen. Gleichzeitig steigt die Gefahr für Waldbrände deutlich an.

In den letzten Jahren war eine Häufung solcher überdurchschnittlich heißen und trockenen Sommer festzustellen.

Der Klimawandel bewirkt aber auch eine deutliche Zunahme weiterer Wetterextreme. Ungewöhnlich hohe Schneefälle in kurzer Zeit haben im Winter 2018/19 zu Schneebruch in vielen Regionen Deutschlands geführt. Erschwerend kam ein rascher Wechsel der Temperaturen dazu, sodass Niederschläge als Regen die Schneelast in den Baumkronen weiter gravierend erhöhten.

Besonders hohe Schäden an Landschaft und Gebäuden verursachen langandauernde Starkniederschläge, die zu heftigen Überschwemmungen führen können. Neben einer Häufung von Hochwässern ist in den letzten Jahrzehnten auch eine Zunahme von Sturmschäden zu beobachten, die regional große Schäden in den Wäldern bewirken. Ursache hierfür sind mehr Regen und fehlender Frost im Winter. Dadurch sind die Böden in der „kalten“ Jahreszeit vermehrt aufgeweicht und bieten den Baumwurzeln weniger Halt.

Der Klimawandel lässt – auch als Folge von solchen Sturmschäden – bei uns natürlicherweise vorkommende Krankheitserreger und Schädlinge zu ernsthaften Gefahren für den Fortbestand von Bäumen und Wäldern werden, wie beispielsweise die aktuelle Massenvermehrung der Borkenkäfer eindrucksvoll zeigt. Aufgrund der Trockenheit besitzen Flachwurzler wie die Fichte zudem weniger Abwehrkräfte gegen diese Schädlinge.

Darüber hinaus breiten sich bisher hier unbekannte Krankheiten und Schädlinge in Folge des Klimawandels mehr und mehr aus und bedrohen Bäume und Wälder in Deutschland. Beispiele dafür sind der Eichenprozessionsspinner, die Rußrindenkrankheit beim Ahorn oder der Asiatische Laubholzbockkäfer.

Ulme und Esche sind Beispiele, die zeigen, wie schnell heimische Baumarten sogar ohne den Einfluss des Klimawandels großflächig absterben können.

3.2 Gibt es einen Zusammenhang zwischen Dürre und Borkenkäfer?

Die Trockenheit hat zu einer Massenvermehrung der Borkenkäferarten Buchdrucker und Kupferstecher geführt. In den vom Trockenstress geschwächten Bäumen haben die Borkenkäfer ideale Bedingungen für die Vermehrung gefunden. Die befallenen Bäume sind vor allem Fichten.

Neben den Borkenkäfern, die in aller Munde sind, gibt es natürlich weitere Insektenarten, die durch den Klimawandel begünstigt zu Massenvermehrungen neigen und beispielsweise die Kiefer auf großer Fläche bedrohen können. Hierzu gehören Falter mit harmlosen Namen wie Nonne, Forleule, Kiefernspanner und Kiefernspinner.

3.3 Woher kommen plötzlich so viele Borkenkäfer?

Borkenkäfer sind immer im Wald. Sie sind ein natürlicher Teil des Ökosystems Wald und besiedeln kränkelnde, absterbende oder umgebrochene Bäume.

In normalen Jahren können sich gesunde Fichten gegen die Borkenkäfer wehren. Wenn der Käfer sich in die Rinde bohrt, sondert die Fichte Harz ab und tötet so den Käfer. Nur wenige Exemplare schaffen es dann, sich durch die Rinde zu bohren und sich dort zu vermehren. In Dürresommern wie 2018 und 2019 sind die Fichten so geschwächt, dass sie kein Harz produzieren können. Die Borkenkäfer bohren sich dann ungehindert ein und vermehren sich rasant.



Wenn zudem - wie 2018 - Frühling und Herbst auch noch sehr warm sind, können Borkenkäfer oftmals sogar eine dritte Generation im Jahr hervorbringen. Ein Weibchen produziert über mehrere Generationen bis zu 200.000 Nachfahren pro Jahr. Das führt zu einer explosionsartigen Ausbreitung.

3.4 Ist die Borkenkäferkatastrophe nicht auch eine Chance für den Wald?

Ja und nein!

Ja – natürlich gilt auch im Wald die alte Weisheit, dass in jeder Krise eine Chance steckt. Damit haben die Forstleute seit den Sturmereignissen von 1990 und 2007 immer wieder und auf großer Fläche leidvolle Erfahrungen machen dürfen.

Nein – auf diese „Hilfe“ können die Forstleute nach drei Jahrzehnten naturnaher Waldbewirtschaftung und konsequenten Waldumbaus in vielen rheinland-pfälzischen Wäldern gerne verzichten.

Katastrophen stören und verhindern einen planmäßigen und schonenden Waldumbau, der eine Generationen-Aufgabe ist und nicht in einer „Hauruck“-Aktion gelingen kann.

3.5 Haben die vielen Waldbrände auch mit dem Klimawandel zu tun?

Es ist immer schwierig, ein einzelnes Ereignis zweifelsfrei dem Klimawandel zuzuschreiben.

Mit Sicherheit wird aber das Risiko für Waldbrände steigen, wenn die Sommer in Zukunft immer häufiger von längeren Trocken- oder Dürreperioden geprägt sein werden.

Es ist daher äußerst wichtig, bereits jetzt Maßnahmen zum Schutz gegen Waldbrände im Wald durchzuführen. Die wichtigsten Maßnahmen sind dabei die Anreicherung noch vorhandener, reiner Nadelwälder mit Laubbäumen. Dies verändert das Waldinnenklima: es wird kühler und feuchter, das fördert die Humusbildung und verhindert den Graswuchs; beides verhindert die Entstehung von Waldbränden.

4. „Nach der Katastrophe – neuer Wald auf Freiflächen“

4.1 Müssen die zerstörten Waldflächen überhaupt wieder bepflanzt werden? Die Natur kann sich doch selbst helfen, oder?

Auf jeder Kahlfläche im Wald werden irgendwann auch wieder Waldbäume wachsen. Vorausgesetzt, dass in der Nähe noch genügend Bäume stehen, die alt genug sind, blühen und Samen produzieren. Dann können sich diese natürlicherweise aussäen - ein Geschenk der Natur. Das gelingt aber nur den Baumarten mit leichten, flugfähigen Samen, die durch den Wind verbreitet werden können.

Ohne Hilfe des Menschen dauert es sehr lange, bis Baumarten mit schweren Früchten, wie die Buche (Bucheckern) und die Eichen (Eicheln), auf Kahlflächen gelangen, auf denen zuvor Fichten abgestorben sind. Gerade diese Laubbaumarten werden in der nächsten Waldgeneration jedoch unbedingt benötigt, um gute Startbedingungen für stabilere Wälder zu schaffen.

Von Natur aus werden zunächst vor allem „Pionierbaumarten“ die Freiflächen erobern. Allen voran ist hier die Birke zu nennen, „Pioniercharakter“ haben neben der Birke auch die

Weiden, die Zitterpappel und die Eberesche (Verbreitung durch Vögel und Mäuse) sowie die Nadelbaumarten Kiefer und Lärche.

4.2 Was geschieht, wenn die Kahlfleichen nicht wieder bepflanzt werden?

Auf abgestorbenen Fichten- und Kiefernwaldflächen werden sich, wenn der Mensch nicht eingreift, in großem Umfang wieder Fichten und Kiefern natürlich vermehren. Ziel einer verantwortungsvollen Forstwirtschaft ist es aber, einen Baumartenwechsel hin zu klimaplastischen und naturnahen Laubbaumarten wie Buche oder Eichen einzuleiten. Dazu benötigt der Wald die Hilfe des Menschen. Buche und Eiche haben Früchte, die nicht fliegen können. Allenfalls können Tiere wie der Eichelhäher, der Tannenhäher oder das Eichhörnchen einzelne Samen über größere Strecken verschleppen. Diese vereinzelt „Hähersaaten“ reichen aber bei weitem nicht aus, einen Buchen- oder einen Eichenwald entstehen zu lassen.

Die Samen der Bäume, die im Waldboden ruhen, bleiben lange keimfähig, Fichtensamen z.B. drei bis fünf Jahre. Sie warten nur darauf, dass die alten Bäume verschwunden sind und genügend Licht auf den Boden kommt, so dass sie keimen können. Wachsen in der Umgebung außerdem noch alte Fichten- oder Kiefernwälder, die jedes Jahr neue Samen produzieren, dann werden die Nadelbäume mit ihren sehr leichten und weithin flugfähigen Samen die Freiflächen wieder besiedeln.

Das heißt, dass die meisten Waldschadensflächen nach mehreren Jahren wieder von zahlreichen Fichten und Kiefern besiedelt sein würden, wenn der Mensch nicht eingreift. Dies zeigen Sturmflächen die man zu Forschungszwecken nach den Sturmkatastrophen 1990 (Vivian und Wiebke) und 2007 (Kyrill) sich selbst überlassen hat.

4.3 Was geschieht denn nun mit den Wäldern, in denen große Lücken und Löcher entstanden sind?

Lücken und Löcher in z. B. Fichten- und Kiefernwäldern werden sich ohne Eingreifen des Menschen durch natürliche Verbreitung von Fichten- und Kiefern Samen wieder bewalden. Sie bieten – je nach Größe – aber auch die Chance, neue Baumarten einzubringen, die viel Licht benötigen und unter dem Kronenschirm der Altbäume nicht gedeihen könnten. So kann die Entwicklung zu einem klimaplastischen Mischwald eingeleitet werden. Eichen und die Esskastanien benötigen z. B. sehr viel Licht und sie zählen zu den Arten, von denen die Forstwissenschaft annimmt, dass sie auch bei einem veränderten Klima weiterhin bei uns wachsen können.

4.4 Wie entwickelt sich der Wald nach einer Katastrophe, wenn der Mensch überhaupt nicht eingreift? Was weiß die Wissenschaft darüber?

Tatsächlich gibt es eine eigene, noch junge wissenschaftliche Disziplin, die die ökologischen Folgen der Waldzerstörungen untersucht, die „Störungsökologie“.

Dank der umfangreichen Forschungsprogramme, die nach den großen Windwurfkatastrophen von 1990 (Sturmtiefs Vivian und Wiebke) und 2007 (Sturmtief Kyrill) gestartet wurden, können wir heute auf einen großen Wissensschatz zurückgreifen. Untersucht wurde, wie sich Wälder nach Katastrophen ohne Eingriffe des Menschen entwickeln und was passiert, wenn man „Natur Natur sein lässt“.

Die Forschungen zeigen, dass die Vielfalt der Baumarten und Waldstrukturen zu der besonderen Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen in der Lebensgemeinschaft Wald beitragen. Die Untersuchungen zeigen aber auch: Wollen wir diese große Artenvielfalt auch langfristig erhalten, so muss der Mensch behutsam in die Konkurrenz der Baumarten eingreifen. Tut er dies nicht, setzen sich im Laufe von Jahrzehnten nur die konkurrenzstärksten Baumarten durch. Beispielsweise verdrängen die Baumarten, die in einem dichten Wald mit weniger Licht gut klarkommen andere Arten, die mehr Licht benötigen. Als Folge verliert der Wald an Artenvielfalt. Konkurrenzsteuerung zwischen den Baumarten ist also eine wichtige Aufgabe der Waldpflege.

4.5 Wie berücksichtigen Forstleute bei der Wiederbewaldung die Kräfte der Natur?

Forstleute versuchen, so weit wie möglich mit der Natur zu arbeiten und unterstützen diese gezielt und dosiert. Wenn auf Kahlfeldern plötzlich viel Licht auf den Waldboden fällt, keimen die im Boden vorhandenen Samen und es werden auf den allermeisten Waldflächen Pionierbaumarten wie Birke, Aspe oder Weide hinzukommen. Diese sind herzlich willkommen.

Auf zahlreichen Kahlfeldern wachsen auch bereits junge Bäume. Sie sind entweder aus Samen gekeimt oder wurden im Rahmen des Waldumbaus bereits gezielt unter die Altbäume gepflanzt.

Für die Forstleute und Waldbesitzer ergibt sich darüber hinaus jetzt die Chance **weitere licht- und wärmeliebende Baumarten zu ergänzen**, die zum Aufbau besser an das künftige Klima angepasster Wälder benötigt werden. Dazu zählen etwa die Eiche oder Wildobstsorten wie Wildkirsche, Edelkastanie oder Elsbeere.

In vielen Fällen genügt es daher, wenn nicht die kompletten Kahlfeldern bepflanzt, sondern die Baumarten der Zukunft in **Trupps und Gruppen gepflanzt** werden. **Dazwischen ergänzt die Natur ihre Baumarten.** Die Forstwissenschaft bezeichnet dies als eine „sukzessionsgestützte Wiederbewaldung“. Bäume, die die Natur kostenfrei liefert, werden in den Wald der Zukunft integriert. Übrigens haben sich 87 Prozent aller Jungbäume im rheinland-pfälzischen Wald natürlich angesamt.

4.6 Wird auf den freien Flächen eigentlich nur gepflanzt oder kann man Waldbäume auch sähen?

Aber ja, Waldbäume kann man auch sähen. Erfahrungen haben die Försterinnen und Förster in Deutschland mit der Saat von Eichen und Buchen aber auch mit der Weißtanne. Besonders bei der Eiche und bei der Weißtanne ist die Saat sehr vorteilhaft, da die ungestört wachsende Pfahlwurzel die Bäume besonders stabil im Boden verankert.

4.7 Welche Baumarten werden denn gepflanzt? Sind Nadelbäume künftig tabu?

Auf Waldflächen, auf denen die Fichte abgestorben ist und auf denen in Zukunft keine ausreichenden Niederschläge mehr erwartet werden können, pflanzen vorausschauende Forstleute, Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer keine Fichten mehr. Die neuen Wälder werden wesentlich durch unsere heimischen Laubbaumarten geprägt sein. Bei der Auswahl spielen der Boden und das lokale Klima eine große Rolle.

Da die Menschen in Deutschland aber auch in Zukunft mit Holz ökologisch bauen wollen, benötigen wir auch weiterhin Nadelholz. Laubholz ist für viele Anwendungen im Bau,



beispielsweise für einen Dachstuhl, zu schwer. Darum brauchen wir in unseren Wäldern auch weiterhin Nadelbäume, wenn das Holz nicht in großen Mengen aus anderen Ländern importiert werden soll. Klar ist, und das ist besonders wichtig, dass die Nadelbäume der Zukunft in Wäldern wachsen, in denen unterschiedliche Laub- und Nadelbäume gemischt sind. Geeignete Nadelbaumarten für den Wald der Zukunft sind die Weißtanne, die Douglasie, die Lärche und die Kiefer. Alle diese Nadelbaumarten werden in unterschiedlichen Mischungen mit der Buche gepflanzt werden. Zusätzlich werden eine ganze Reihe von Mischbaumarten wie Birke, Ahorn, Ulmen, Linden und Hainbuchen die Wälder der Zukunft in Deutschland bereichern. In Deutschlands Wäldern wachsen 50 Baumarten.

4.8 Wird der Wald dauerhaft verschwinden?

Auf den Katastrophenflächen in Deutschland wird wieder Wald wachsen, da ist sich die Wissenschaft sicher. Zumindest, wenn es gelingt, beim Klimaschutz voranzukommen und das Zwei-Grad-Ziel einzuhalten. Diese Wälder werden aber anders aussehen als die Wälder, die wir bisher kennen. Mit Hilfe der von der Natur geschenkten Pionierbaumarten (Birke, Eberesche, Weide, Aspe, ...), die sich schnell und ohne das Zutun des Menschen auf freien Flächen ansiedeln und der zusätzlichen Pflanzung langlebiger Baumarten, wie Buche und Eiche, sollte nach etwa fünf Jahren auf den meisten Flächen schon wieder ein junger Wald wachsen.

Der Anteil der Laubbäume in den rheinland-pfälzischen Wäldern wird weiter zunehmen. Und wir werden auch Baumarten bei uns sehen, die wir bisher eher selten im Wald erlebt haben, beispielsweise die Esskastanie. Forstleute und Waldbesitzende haben in den nächsten Jahrzehnten eine Herkulesaufgabe vor sich, um die Wälder zu retten. Bis der Wald auf ehemaligen Katastrophenflächen die für die Menschen wichtigen, vielfältigen Ökosystemleistungen, wie den Trinkwasserschutz wieder erbringen kann, vergehen allerdings viele Jahrzehnte. Bis wieder dicke alte Bäume den Wald prägen, müssen wir sogar 100 bis 200 Jahre warten. Bestenfalls unsere Kinder oder Kindeskiner werden in heißen Sommern auf den Kahlflächen von heute wieder einen kühlen Wald genießen können.

4.9 Müssen die toten Fichten weggeräumt werden oder ist es sinnvoller, sie im Wald zu lassen?

Hier gilt es zu **differenzieren**: Aufgrund der Ansteckungsgefahr sollten alle Bäume, in denen unter der Rinde noch Borkenkäfer leben, schnell und sorgfältig aus dem Wald transportiert werden.

Und natürlich ist es sinnvoll, **wertvolles Holz**, das im Wald über Jahrzehnte herangewachsen ist, in möglichst langlebigen und werthaltigen Holzprodukten weiterzuverwenden. So lässt sich Kohlenstoff speichern und so lässt sich eine stärker biobasierte Wirtschaftsweise fördern.

Für eine erfolgreiche Wiederbewaldung kann es aber durchaus vernünftig sein, stehendes und liegendes Totholz auf der Fläche zu lassen, denn auch tote Fichten spenden Schatten und **schützen den empfindlichen Waldboden** vor dem Austrocknen. Artenvielfalt und Mikroklima profitieren. Im Schutz der abgestorbenen Bäume kann sich sehr gut von Natur aus ein neuer Wald entwickeln. Diese Entwicklung müssen Forstleute sehr genau beobachten und gegebenenfalls eingreifen, damit nicht wieder reine Fichtenwälder wachsen, die im Klimawandel keine Chance haben werden. Vor allem an den Waldwegen

sollte man bedenken, dass stehende tote Bäume für Waldbesucherinnen und Besucher zur Gefahr werden können.

Äste und Baumkronen verbleiben übrigens immer auf der Waldfläche. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur **Humusbildung**.

4.10 Müssen Bäume immer in Reih und Glied gepflanzt werden?

Nein, es geht auch anders. Grundsätzlich versuchen Forstleute die natürlichen Prozesse in der Wachstumsentwicklung bestmöglich zu nutzen. Eine mögliche Methode ist, dass eine freie Fläche nicht komplett bepflanzt wird, sondern dass „Trupps“ oder „Klumpen“ von rund 30 Setzlingen mit standortsangepassten Baumarten auf der Fläche verteilt werden. So wird der Natur Platz gelassen und Geld gespart. In den nicht bepflanzten Räumen, zwischen den kleinen Pflanzungen, werden schnell Pionierbaumarten wie die Birke wachsen, so dass sich ein stabiler Mischwald entsteht, in dessen Entwicklung der Mensch so wenig wie möglich und so viel wie nötig eingreift.

Und in manchen Fällen gibt es gute Gründe, nicht auf eine Pflanzung in Reihen zu verzichten, denn so kann die nachfolgende Pflege der Flächen erleichtert werden. Diese Pflege ist nötig, damit die gepflanzten Bäume nicht etwa von Brombeeren überwuchert werden oder Gras zwischen den Bäumen wächst, indem sich Mäuse stark vermehren und die Jungbäume anknabbern. Der umsichtige Einsatz moderner Forsttechnik wird ebenfalls durch Reihenpflanzungen erleichtert. So können Schäden an Waldbäumen besser vermieden werden und – ganz wichtig – der Maschineneinsatz mindert die gesundheitlichen Belastungen und Unfallgefahren für die im Wald arbeitenden Menschen.

4.11 Was tun die Förster bei der Wiederbewaldung für Insekten und Vögel?

Forstleute und Waldbesitzende lassen gezielt breite Streifen entlang von Wegen oder Wiesen frei. Sie pflanzen dort keinen Wald, sondern sie lassen entweder der Natur freien Lauf oder pflanzen ganz bewusst vielfältige, heimische Sträucher und Baumarten, die in besonderer Weise blühen und fruchten, wie Weiden- oder Wildobstarten.

So fördern sie die Artenvielfalt der Vögel und Insekten und leisten einen Beitrag zur Gestaltung gesunder und stabiler Waldränder.

4.12 Ist es nicht riskant, fremde Baumarten, in unsere Wälder zu pflanzen?

Vorweg: Unsere heimischen Baumarten bleiben das Rückgrat unserer Wälder. Auch in Zukunft, soviel steht fest. Mit neu gepflanzten Bäumen soll zusätzlich die genetische Vielfalt des Waldes gegenüber der auf Schadenflächen verlorengegangenen Waldgeneration erhöht werden.

Dafür wird zunächst das Saat- und Pflanzgut von Wäldern aus Deutschland genutzt, denen bereits über Jahrhunderte eine Anpassung an ein trocken-warmes Kleinklima ihres Wuchsortes gelungen ist, beispielsweise auf besonders sonnenexponierten Extremlagen in Flusstälern.

Darüber hinaus werden auch Baumarten aus anderen Ländern genutzt, die in ihren Ursprungsregionen unter den Umweltbedingungen gewachsen sind, die wir durch den Klimawandel bei uns in den nächsten Jahrhunderten erwarten. Dies sind einerseits Arten wie die Douglasie und die Edelkastanie, die aus anderen Gebieten der Welt bzw. Europas stammen, sowie andererseits südeuropäische Varianten unserer heimischen Baumarten,

die sich an regenarme Bedingungen angepasst haben. Dazu zählt zum Beispiel die „Slawonische Eiche“. Sie ist eine Stieleiche, die sich in Ost-Kroatien (Slawonien) auf Trockenheit und Frühjahre mit späten Frösten eingestellt hat. Zu den im Wald bisher weniger erforschten, ergänzenden Baumarten gehören zum Beispiel Baumhasel, Zerreiche, Silberlinde und Korsische Schwarkiefer. Sie sind Gegenstand der aktuellen Forschung.

Die neuen, „ergänzenden“ Baumarten werden dosiert und unter wissenschaftlicher Beobachtung in unsere Wälder eingebracht, um jegliches Risiko zu vermeiden.

Das heißt, dass eine ergänzende Baumart

- mit heimischen Baumarten gut mischbar sein muss und heimische Baumarten nicht verdrängen darf,
- eine Streu aus abgeworfenen Blättern oder Nadeln bildet, die gut abbaubar ist und fruchtbaren Humus bildet,
- unter den klimatischen Bedingungen in Deutschland fruktifizieren und sich durch Samenfall natürlich vermehren kann und
- keine Krankheiten und Schädlinge mitbringen darf oder für Schädlinge und Krankheiten die es bei uns gibt, besonders anfällig ist.

Sind alle diese Anforderungen erfüllt, steht einer dosierten Verwendung ergänzender, nicht heimischer Baumarten in Deutschland nichts mehr im Wege. Sie sind dann gut integrierbar in unsere Wälder. Der Anteil ergänzender Baumarten soll im Staatswald von Rheinland-Pfalz auf maximal 20 Prozent beschränkt werden.



4.13 Brauchen wir neue Baumarten, wenn die alten es nicht mehr schaffen?

Um diese Frage zu beantworten, muss man wissen, dass Arten auch völlig ohne Zutun des Menschen auf den Kontinenten und dem Globus „wandern“, wenn sich die für sie optimalen Lebensbedingungen verschieben. Dies gilt auch für Waldbäume, die versuchen,

ihr Verbreitungsgebiet in Richtung guter oder besserer Bedingungen auszudehnen. Nur so war beispielsweise eine Wiederbewaldung nach den letzten Eiszeiten möglich. Wie man an diesem Beispiel sieht, werden für diese Wanderbewegungen (nach menschlichen Maßstäben) extrem lange Zeiträume benötigt. Und heute kommt dazu, dass die menschliche Besiedelung, Straßen und Landnutzung diese Bewegung durch große, waldfreie Gebiete unterbindet oder erheblich erschwert.

Wenn zum Beispiel die im südlichen Anschlussbereich an Mitteleuropa vorkommenden Baumarten eine Chance haben sollen, sich im Zuge der Klimaerwärmung in neuen, für sie geeignete Zonen – also nach Deutschland – auszubreiten, müssen die Forstleute helfen. Dies geschieht nicht willkürlich, sondern auf der Basis fundierter wissenschaftlicher Erkenntnisse.

In der Wissenschaft wird diese menschlich unterstützte Wanderbewegung bezeichnender Weise „assisted migration“ genannt und bereits seit vielen Jahren von Biologen und Forstwissenschaftlern erforscht.

4.14 Heimische Baumarten sind optimal an unsere Verhältnisse angepasst. Sollen wir nicht dabei bleiben?

Heimische Baumarten sollten die Basis, das Rückgrat für klimafitte Wälder der Zukunft bilden. Wenn sie bei für sie optimalen Wasser-, Temperatur- und Nährstoffverhältnissen wachsen sind sie sehr robust. Dass sich die Bedingungen derzeit aber viel schneller verändern und vom Optimum entfernen, als dies noch vor wenigen Jahren absehbar war, lässt sich an den starken Schäden bei fast allen Baumarten gut beobachten.

Es ist also wichtig, zunächst innerhalb einer Art, z. B. der heimischen Traubeneiche, nach trockenresistenten Herkünften Ausschau zu halten. An sonnenexponierten Südhängen im Weinbauklima haben sie sich beispielsweise bereits heute an ähnliche klimatische Bedingungen angepasst, wie wir sie für die Zukunft erwarten. Mit dem Saat- oder Pflanzgut solcher Bäume bereichern wir die genetische Vielfalt innerhalb der heimischen Arten in unseren Wäldern, so dass sie sich flexibler an die klimabedingten Veränderungen anpassen können.

Für den durchaus realistischen Fall, dass sich das Klima so stark verändert, dass es die Anpassungsfähigkeit der heimischen Baumarten überfordert, empfehlen Forstwissenschaftler, die heimischen Baumarten schon heute mit nicht heimischen Baumarten zu ergänzen, die sich in ihren Herkunftsregionen bereits über Jahrhunderte an die voraussichtlich künftig bei uns herrschenden Bedingungen anpassen konnten.

Dies geschieht vorsichtig, dosiert und unter wissenschaftlicher Beobachtung. Besonders gut eignen sich Arten, die in den Grenzregionen südeuropäischer Länder vorkommen. Bei diesen Arten besteht die beste Chance, dass sie sich aufgrund langer Koevolution gut in das bei uns bestehende Artennetz einpassen werden.

4.15 Sollten sich die Menschen nicht lieber ganz aus der Natur raushalten?

Forstleute haben das Ziel und die Aufgabe, den Wald mit all seinen wichtigen Leistungen für die Menschen zu erhalten. Auch und gerade dann, wenn der Klimawandel die Anpassungsfähigkeit unserer heimischen Wälder stresst und teilweise überfordert. Die Lösung der Natur für die unnatürliche, menschengemachte Erderwärmung kann, auch auf Flächen auf denen heute Wald wächst – je nach Ausprägung des Klimawandels – im

Extremfall auch Steppe, Tundra, Buschland, oder Wüste sein. In anderen Klimaregionen der Erde ist diese Entwicklung bereits zu beobachten.

Um den Wald in Deutschland langfristig zu erhalten, wollen die Forstleute und Waldbesitzenden darum die Wälder mit heimischen und ergänzenden, nicht heimischen Baumarten so breit aufstellen, dass für möglichst viele Zukunftsszenarien Bäume im Wald wachsen, die an das in Zukunft herrschende Klima angepasst sind. Das übergeordnete Ziel ist immer, auch im veränderten Klima, den Wald mit seinen typischen und unverzichtbaren Waldeigenschaften zu erhalten.

In unseren Wäldern werden heute Entscheidungen getroffen, mit denen unsere Enkel und Urenkel leben müssen. Trotz aller Prognosen und Szenarien weiß niemand, wohin uns der Klimawandel führen wird und welche Wälder in 100 oder gar 200 Jahren in Deutschland tatsächlich noch gedeihen können. Auch sind die Voraussetzungen von Standort zu Standort und von Region zu Region sehr unterschiedlich. Patentlösungen sind daher zum Scheitern verurteilt.

4.16 Wie kann es sein, dass trotz der dramatischen Schäden in unseren Wäldern gesunde Bäume gefällt werden?

Auf den ersten Blick verwundert es, wenn gesunde Bäume gefällt werden, wenn „nebenan“ sowieso schon jede Menge kranke und tote Bäume stehen oder liegen. Es wäre jedoch unklug, die Pflege noch intakter Wälder zu unterlassen, weil andere Wälder krank sind. Das würde weder den gesunden noch den kranken Wäldern helfen. Es ist das Grundprinzip der Forstwirtschaft, gesunde Bäume zu fällen, um Raum für nachwachsende Baumgenerationen zu schaffen und das Holz als lebenswichtigen, ökologischen und immer nachwachsenden Rohstoff zu ernten. Die Bereitstellung und Verwendung von Holz als Baustoff der Zukunft ist ein unersetzlicher Beitrag zu einer künftig „kohlenstofffreien“ Wirtschaft und damit zum Klimaschutz.

Die aktuelle Situation, in der vor allem geschädigte und kranke Bäume gefällt werden, um die Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen einzudämmen, ist ein untypischer Krisenmodus. Dieser Krisenmodus steht derzeit stark im öffentlichen Fokus. Viele Wälder sind zum Glück nicht oder nur wenig von Dürre und Schädlingen betroffen. Die Bewirtschaftung dieser Wälder bedeutet nicht nur Holzernte, sondern auch Pflege und Stabilisierung oder gezielten und behutsamen Umbau zu artenreichen Mischwäldern, die sich bestmöglich an das Klima anpassen können.

4.17 Wer garantiert, dass die neuen Wälder dem Klimawandel standhalten?

Forstleuten geht es darum, die natürlichen Selbstregulierungskräfte von Wäldern durch gezielte waldbauliche Maßnahmen so zu stärken, dass Wälder äußere Bedrohungen, wie klimabedingte Stürme und Schadinsektenbefall, so abfedern können, dass nicht die gesamte Funktionsfähigkeit des Waldökosystems gefährdet ist.

Häufig wird reduziert von klimastabil gesprochen. Der Begriff „klimastabil“ kann missverstanden werden. Es ist nicht möglich, einen bestimmten Waldzustand herzustellen, der dafür garantiert, dass die Wälder künftig allen Anfeindungen und Gefahren der Erderwärmung trotzen können.

5. „Waldumbau“ – Wälder in ihrer Anpassungsfähigkeit stärken

5.1 Das Problem des Klimawandels ist doch wirklich nicht neu. Warum reagieren die Forstleute erst jetzt?

Sehr viele Forstleute haben die Herausforderungen des Klimawandels schon vor Jahrzehnten erkannt und mit dem sehr langwierigen Umbau unserer Wälder begonnen. Der Anteil der Laub- und Mischwälder nimmt daher erfreulicher Weise ständig zu, wie unabhängige Waldinventuren (z.B. <https://bwi.info/>) nachweisen. So wachsen in Rheinland-Pfalz bereits heute 82 Prozent Mischwälder und 60 Prozent der Bäume sind Laubbäume. Im Jungwald unter 4 Meter Höhe liegt der Laubbaumanteil sogar schon bei 77 Prozent. Wie von Natur aus ist die **Buche häufigste Baumart**, gefolgt von der Eiche.

Die Wälder benötigen auf dem Weg zum Zukunftswald allerdings Zeit, sehr viel Zeit – und die Forstleute entsprechend viel Geduld. Es ist eben nicht möglich, bestehende Nadelwälder, wie bei einer landwirtschaftlichen Kultur, einfach durch einen neuen Wald zu ersetzen. Mit sehr dosierten Impulsen wird eine langfristige Entwicklung zu einem gemischten Mehrgenerationen-Wald eingeleitet, indem beispielsweise unter erwachsenen Nadelbäumen junge Buchen gepflanzt werden.

Diese Form langfristiger Waldentwicklung wird gerne verkürzt als „Waldumbau“ bezeichnet. Diese Arbeit muss angesichts der dramatischen Entwicklungen der letzten Jahre mit aller Kraft und großem Sachverstand fortgesetzt werden.

5.2 Forstleute reden immer vom „Waldumbau“ – was heißt das? Das klingt nicht wirklich nach Natur

Dieser bei Forstleuten und im politischen Diskurs übliche Begriff ist tatsächlich missverständlich. Den Begriff „Umbau“ verbindet man mit Umbauarbeiten im Eigenheim. Da geht es um den Einbau einer seniorengerechten Duschkabine oder um Wärmedämmung und die Installation von Solarzellen, um das Haus für die Herausforderungen der Energiewende umzubauen. Mit solchen handwerklichen Umbaukonzepten hat Waldumbau nichts zu tun. Im Wald kann man nicht die Ärmel hochkrempeln und mit einer Umbauaktion einen nicht mehr passenden Baumbestand durch einen anderen ersetzen.

Waldumbau ist die behutsame Einleitung von Abläufen, die sich über viele Jahre oder Jahrzehnte erstrecken. Ziel ist es, instabile Nadelwälder, die häufig nur aus einer einzigen Baumart bestehen und anfällig gegenüber Sturm, Dürre oder Borkenkäferbefall sind, langfristig zu stabilisieren und zu ökologisch wertvollen Wäldern weiterzuentwickeln.

Langer Atem, Konsequenz und Geduld sind hierbei gefragt. Forstleute pflanzen oder säen beim sogenannten „Waldumbau“ geeignete, klimatolerantere und schattenertragende Baumarten unter das Kronendach der vorhandenen Bäume. So entsteht in deren Schutz eine zweite Waldgeneration.

Ob der Waldumbau zu Mischwäldern, die sich an den Klimawandel anpassen können, gelingt, ist offen und hängt vor allem davon ab, wie stark die Klimaveränderungen ausfallen werden. Eine eher handwerkliche Interpretation des Begriffs Waldumbau fördert die Illusion, unserer Wälder ließen sich mit wenigen kundigen Griffen zuverlässig „klimastabil“ machen. Eine solche Vorstellung lenkt von der Notwendigkeit der engagierten Ursachenbekämpfung ab.

5.3 Warum verabschiedet man sich in den rheinland-pfälzischen Wäldern nicht endgültig von den Monokulturen?

Der Abschied von den sogenannten Monokulturen ist längst eingeleitet. Auch wenn es in Rheinland-Pfalz immer noch naturferne, reine Nadelbaumbestände gibt, prägen inzwischen mit 82 Prozent Mischwälder den RLP-Wald.

„Monokulturen“ als Prinzip und Idee einer Bewirtschaftungsmethode gehören in der forstlichen Lehre und Praxis schon lange der Vergangenheit an. Auch in den Wäldern sind sie definitiv ein Auslaufmodell. Bei den im Wald üblichen langen Zeiträumen dauert es aber noch Jahrzehnte, bis aus dem Auslaufmodell waldbauliche Geschichte wird. Denn Wälder lassen sich nicht „über Nacht“ durch neue Bäume ersetzen. Es dauert Jahrzehnte, bis ein neuer Wald gewachsen ist. Es ist auch nicht sinnvoll, Nadelbäume in noch jungen Jahren vorzeitig zu ernten, nur um an ihrer Stelle einen neuen Wald zu pflanzen. **Eine komplette Entfernung von Fichten in kurzer Zeit führt durch Lücken und Kahlfleichen zu massiven ökologischen Störungen mit allen negativen Begleiterscheinungen und Risiken** (Verlust des typischen Waldklimas, Erosionsgefahr, Humus- und Nährstoffverlust mit erhöhter CO₂- Emission, Aufkommen von Konkurrenzvegetation und Neophyten) **und ist mit naturnaher Waldwirtschaft nicht vereinbar.**

Holz ist ein sehr wertvoller Rohstoff, der entsprechend wertgeschätzt werden muss. Es ist sehr viel klüger, unter den großen Nadelbäumen bereits eine junge Generation Laubbäume zu pflanzen, die dann, wenn die Zeit der Holzernte gekommen ist, sofort durchstarten und zu einem klimaangepassten Mischwald heranwachsen können.

Es ist so ähnlich wie mit der Architektur in unseren Städten. Auch wenn sich gegenüber den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts der Anspruch an Qualität und Optik von Gebäuden viel getan hat, käme niemand auf die Idee, alle noch aus dieser Zeit stammenden Gebäude einfach abzureißen und gemäß der aktuellen Erkenntnisse neu zu bauen. Stattdessen werden Gebäude Stück für Stück saniert und an die heutigen Erkenntnisse und Bedürfnisse angepasst.

5.4 Warum ist der sog. „Waldumbau“ nicht längst gelungen?

Der sog. „Waldumbau“ ist eine langfristige Aufgabe, die viele Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird.

Die Idee einer naturnahen Waldbewirtschaftung hat sich in Rheinland-Pfalz und Deutschland unter anderem aus den Erfahrungen der dramatischen Waldschadensentwicklung der 1980er Jahre und der Sturmkatastrophe 1990 entwickelt. Sie setzt sich seit rund 30 Jahren als zentrale Leitidee in der Praxis durch. Die Entscheidung zur naturnahen Waldbewirtschaftung nicht zentral verordnet werden. Die Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer bestimmen die waldbaulichen Methoden in ihren Wäldern. Die Forstleute beraten und unterstützen sie dabei nach Kräften.

5.5 Hat die Forstwirtschaft nicht jahrelang Fehler gemacht, die sich jetzt rächen?

Die Suche nach Fehlern in der Vergangenheit hilft im Wald bei der Suche nach Lösungen für morgen nicht weiter. Viele der reinen Fichten- und Kieferwälder, die uns vor dem Hintergrund des Klimawandels heute große Sorgen bereiten, wurden direkt nach dem zweiten Weltkrieg gepflanzt. Über Artenschwund und Klimawandel war damals nichts bekannt.



So sind die damaligen Entscheidungen für die Fichte im Rückblick absolut nachvollziehbar. Die vom Krieg zerstörten und durch Reparationshiebe in Kahlschlägen geplünderten Wälder sollten schnell wieder aufgeforstet werden, auch um den empfindlichen Waldboden zu schützen und den Wald als solchen zu erhalten. Fichten- und Kiefern Samen waren damals die einzigen, die als Saatgut in großen Mengen zur Verfügung standen und aus denen Pflanzen für die Wiederaufforstung gezogen werden konnten.

Außerdem bestand im zerstörten Nachkriegsdeutschland ein extrem hoher Bedarf an Bauholz. Entsprechend war zu dieser Zeit die Produktion von Holz die primäre Anforderung, die die Gesellschaft an den Wald stellte. Forstleute und Waldbesitzende hatten die Aufgabe, diese Anforderung nach bestem Wissen zu erfüllen.

Die waldbaulichen Entscheidungen unserer Vorgängergenerationen hatten deshalb nichts mit Profitgier zu tun. Sie heute als Fehler zu brandmarken ist leicht und billig, wird aber der historischen Situation im Nachkriegsdeutschland nicht gerecht. Unter schwierigsten Bedingungen mussten damals Entscheidungen für den Wiederaufbau völlig zerstörter Wälder getroffen werden.

Wichtiger ist der Blick nach vorn. Wir wissen um den Klimawandel und tragen dafür auch Verantwortung. Wir können auf umfangreiche Forschungsergebnisse zurückgreifen und leben unter wirtschaftlich besten Bedingungen. Wir sollten alles daran setzen, dass unsere Nachfahren unsere heutigen Entscheidungen als kluge Vorsorge und nicht als vorhersehbare Fehler kritisieren werden.