

AKTUELLES AUS DER KLIMAKRISE

# 2020/2021: Der Wald leidet weiter



## Der Umwelt zuliebe

Durch die Corona-bedingten Einschränkungen mussten leider viele Informationsveranstaltungen zum „Wald im Klimastress“ ausfallen. Wir bitten Sie um Verständnis, dass wir im Sinne des Klima- und Ressourcenschutzes zunächst die dadurch vorhandenen Restbestände dieser Broschüre aufbrauchen und mit einem kleinen Einleger aktualisieren.

**Herzlichen Dank!**



## Liebe Leserinnen und Leser,

”

„der Wald ist klimakrank“ – an der Aktualität dieses Befundes hat sich auch im Jahr 2022 nichts geändert – im Gegenteil.

Nach drei Hitze- und Dürresommern in unmittelbarer Folge – 2018, 2019, 2020 – nehmen die durch die Klimaerhitzung entstandenen Schäden in unseren Wäldern Ausmaße an, die deren Anpassungsfähigkeit überschreiten. Daran hat auch das etwas ausgeglichene Jahr 2021 wenig ändern können.

Die durch Wetterextreme und Schadinsekten entstandenen Freiflächen sind im Landschaftsbild oft weithin sichtbar, vor allem in den nördlichen Mittelgebirgen. Insgesamt über 16 Millionen abgestorbene, umgestürzte oder notgerentete Bäume führen bis heute zu einer Wiederbewaldungsfläche von über 37.000 Hektar. Das entspricht rechnerisch in etwa dem durchschnittlichen Waldbesitz von 210 Gemeinden in Rheinland-Pfalz!

Wenn unser Wald leidet, leiden wir mit ihm. Denn der Wald ist unsere Lebensgrundlage. Die Klimakrise gefährdet wichtige Leistungen der Wälder für die Menschen. Wo kein Wald mehr ist, fehlt sein Beitrag für saubere Luft, für klares Trinkwasser und zur Hochwasservorsorge, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, als Erholungsort für uns Menschen und als Lieferant für den nachwachsenden und klimaschützenden Naturstoff Holz.

Allein die jährliche Klimaschutzleistung des Sektors Forst und Holz in Rheinland-Pfalz beträgt insgesamt 9,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>. Das entspricht 26 % der Emissionen von ganz Rheinland-Pfalz. Klimaschutzleistungen kann jedoch nur ein intakter Wald erbringen.

### **Der Wald braucht unsere Hilfe. Ob Politik, Wirtschaft oder Gesellschaft – wir alle sind gefragt!**

Wer den Wald erhalten will, muss für den Klimaschutz aktiv werden. Wenn wir den durch unsere Lebensweise verursachten CO<sub>2</sub>-Ausstoß nicht massiv verringern, werden wir bis Ende des Jahrhunderts bei uns südeuropäische Witterungsverhältnisse antreffen. Im Urlaub mag das angenehm sein, aber den Wald, so wie wir ihn heute kennen, wird es dann vermutlich nicht mehr geben.

Engagierter Klimaschutz ist nur durch konsequenten Einsatz erneuerbarer Energien möglich. Für dieses Ziel engagieren wir uns im neuen Klimaschutzministerium. Wir wollen die Leistung aus Windenergie verdoppeln und die aus Solarenergie verdreifachen. Zur Erreichung dieser Ziele ist jeder Beitrag willkommen.

Schützen wir unser Klima, schützen wir den Wald. Helfen Sie mit!

Ihre

*Katrin Eder*

“



**Katrin Eder**  
Staatsministerin für Klimaschutz,  
Umwelt, Energie und Mobilität  
Rheinland-Pfalz

## Waldschäden auf Rekordniveau

Geschwächt von den Aus- und Nachwirkungen der Hitze- und Dürrejahre, durch hohen Schädlingsdruck und Stürme sind 2020/2021 weitere 11 Millionen Bäume in den rheinland-pfälzischen Wäldern abgestorben. Das entspricht 9,8 Millionen Kubikmeter Schadholz. Von den lebenden Bäumen wiesen 2021 erschreckende 82 Prozent Krankheitssymptome in Form von Nadel- und Blattverlusten auf.

Damit haben sich die Schäden seit Anfang 2018 bis Ende 2021 auf 14,8 Millionen Kubikmeter Schadholz aufsummiert. Ein schmerzlicher Verlust von 16,4 Millionen Bäumen ist zu verzeichnen. Nun gilt es die entstandenen Schadflächen in einer Gesamtgröße von 37.250 Hektar wieder zu bewalden. Das entspricht 52.000 Fußballplätzen oder umgerechnet 91 Quadratmeter pro Rheinland-Pfälder\*in. Zum Vergleich: Die durchschnittliche Wohnfläche pro Person liegt bei 45 Quadratmeter.

### Entstandene Wiederbewaldungsfläche

2018:

**3.500 ha**

2019:

**9.250 ha**

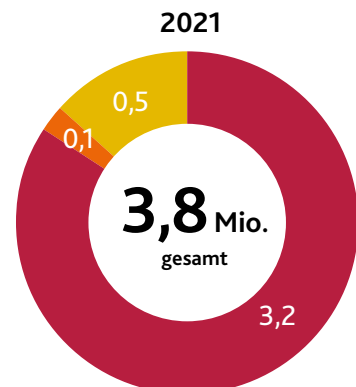
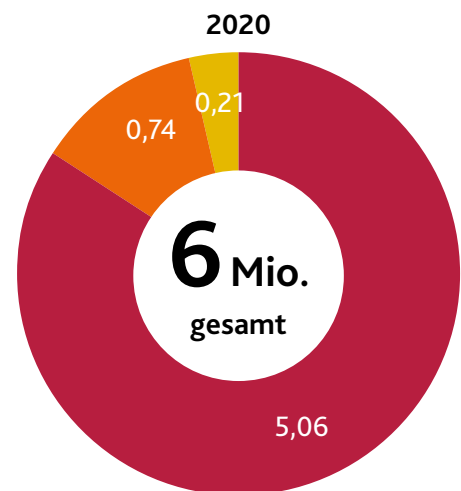
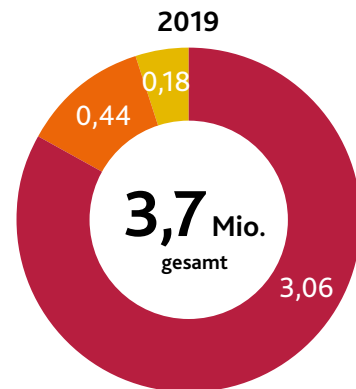
2020:

**15.000 ha**

2021:

**9.500 ha**

## Waldschäden durch Klimastress in Rheinland-Pfalz in Kubikmeter Schadholz (m<sup>3</sup>)



### Anteil:

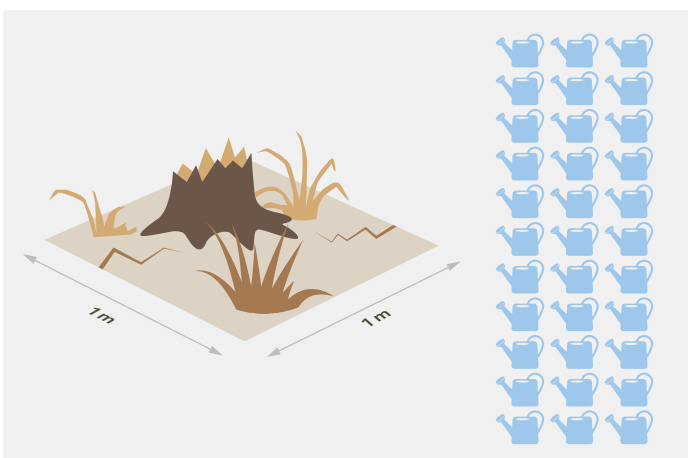
- Borkenkäfer
- Windwurf
- Dürre und andere Waldschäden

## 2020 – Das bisher heißeste Jahr 2021 – Elftes Jahr in Folge zu warm

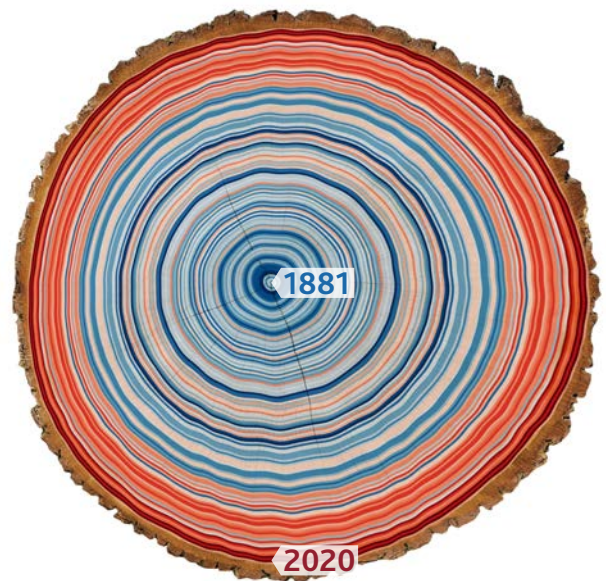
Aus Sicht des Waldes vollzieht sich der Klimawandel rasend schnell. Als dieser 141-jährige Baum beim Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 aus einem Samen keimte, war das Klima in Rheinland-Pfalz noch angenehm kühl. Im mittleren Alter mischten sich einzelne warme Jahre ein. Da immer wieder kühlere Jahre folgten, konnte der Baum das noch gut verkraften. In den letzten 30 Jahren beschleunigte sich die Erderhitzung: Mit einer Jahresmitteltemperatur von 11,0 °C war 2020 das bisher heißeste Jahr. Auch 2021 war wieder um 0,5 °C zu warm.

### Wasserdefizit trotz Starkregen

2020 präsentierte sich als drittes Dürrejahr in Folge. In Rheinland-Pfalz fielen 120 Liter weniger Niederschläge als im langjährigen Mittel. 2021 erreichte in der Summe zwar fast wieder „sein Soll“. Doch welche bisher bei uns unvorstellbaren Auswirkungen extreme Starkregenereignisse haben können, hat die historische Flutkatastrophe im Nordteil unseres Landes gezeigt. Die Folge neben all der Zerstörung: Das oberflächlich abfließende Wasser steht den Bäumen nicht zur Verfügung.



Es fehlen 33 Gießkannen Wasser pro Quadratmeter.



Temperaturveränderung im Leben eines 141-jährigen Baumes.

Blau bedeutet, es war ein kühles Jahr.

Rot bedeutet, es war ein warmes Jahr.

# 11,0 °C

2020 war mit einer Jahresmitteltemperatur von 11,0 °C in Rheinland-Pfalz das bisher heißeste Jahr seit 1881.

# 330 l/m<sup>2</sup>

weniger Regen in Rheinland-Pfalz im Zeitraum 2018 bis 2021 im Vergleich zum langjährigen Mittel.





Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR  
KLIMASCHUTZ, UMWELT,  
ENERGIE UND MOBILITÄT

# DER WALD IST KLIMAKRANK

Wie der Klimawandel unsere Wälder bedroht



Landesforsten  
Rheinland-Pfalz  
Wald. Werte. Wahren.





**Ulrike Höfken,**  
Staatsministerin für Umwelt,  
Energie, Ernährung und Forsten  
Rheinland-Pfalz

”

*Liebe Leserinnen und Leser,*

was wäre, wenn der Wald verschwindet? Ich möchte mir es kaum vorstellen. Der Wald prägt das Bild unserer Landschaften, sorgt für sauberes Trinkwasser, schenkt uns gute Luft zum Atmen, schützt uns vor Lärm, ist Lebensraum und Lebensgrundlage für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Und er schenkt den schönen und klimafreundlichen Rohstoff Holz. Hier können wir durchatmen und uns vom Alltag erholen.

***Doch ein Blick in unsere Wälder zeigt:  
Der Wald ist in Gefahr.***

Er leidet unter den Folgen des Klimawandels und der Verbrennung fossiler Energien und Rohstoffe. Wer heute von einer Anhöhe, aus den Tälern oder vom Gegenhang auf unseren Wald schaut, dem wird die dramatische Entwicklung kaum entgehen. Überall lassen sich inmitten des Grüns rotbraungefärbte Baumkronen oder sogar ganze Waldstücke ausmachen, die absterben oder abgestorben sind.

Dabei handelt es sich nicht nur um Fichten, die massiv vom Borkenkäfer angegriffen sind. Auch Kiefern, Douglasien, Eichen und Buchen leiden erkennbar unter dem Hitze- und Dürrestress der Jahre 2018 und 2019. An anderer Stelle entdecken Sie vielleicht größere Lücken im Wald – „Kahlschläge“, die in Rheinland-Pfalz längst der Vergangenheit angehören. Auch dies sind Folgen von Notfällungen oder das Ergebnis von Aufräumarbeiten in geschädigten Waldgebieten.

Das alles ist kein Zufall, sondern sichtbares Zeichen einer schon länger anhaltenden Veränderung auf unserem Planeten, der Klima-Erwärmung und damit zunehmender Wetterextreme wie Dürre, Stürme und Starkregen. Unser Wald leidet, er hat Atemnot.

Seit 1881 ist die Jahresmitteltemperatur in Rheinland-Pfalz um rund 1,6 Grad Celsius auf 9,6 Grad gestiegen. Wenn sich nichts ändert, müssen wir bis Ende des Jahrhunderts eine Witterung befürchten wie wir sie heute in Südeuropa erleben. Was bedeutet das für unseren Wald?

Unsere Wälder haben sich über Jahrhunderte an das bisherige Klima gewöhnt. Wenn sich aber das Klima ändert, sind die Bäume gezwungen, sich an die neuen Bedingungen anzupassen – denn weglassen können sie nicht. Normalerweise braucht diese Anpassung Zeit, sehr viel Zeit, wenn man bedenkt, dass eine Waldgeneration 100, 200 oder mehr Jahre benötigt. Den rasanten Veränderungen des von Menschen gemachten Klimawandels sind sie ausgeliefert. Bereits heute weisen 82 Prozent der



Waldbäume in Rheinland-Pfalz Schäden auf, die vor allem auf die Klima-  
veränderungen und Schadstoffe zurückzuführen sind.

***Bäume wachsen nur langsam, sie brauchen Jahrzehnte,  
um groß zu werden.***

Unsere Forstleute von Landesforsten Rheinland-Pfalz setzen alles daran,  
um den Wald zu schützen und für künftige Generationen zu erhalten:  
Sie pflanzen neue Baumarten, die besser mit dem Klimawandel zurecht-  
kommen. Sie setzen auf artenreiche Mischwälder – und das bereits seit  
Jahrzehnten. Schon in den 1990er Jahren wurde der naturnahe Waldbau  
im Landeswaldgesetz festgeschrieben. Das bedeutet: keine Monokulturen,  
keine Kahlschläge, FSC®-Zertifizierung, Wildnis im Wald. Es wird weniger  
Holz aus dem Wald entnommen, als nachwächst. Bei uns wird der Wald  
immer vielfältiger, die Bäume werden älter und die Waldfläche steigt.

Doch sorgen sich unsere Forstleute um den Wald. Viele erinnern sich  
noch gut an das Waldsterben in den Achtzigerjahren. Denn was sie heute  
bei ihrer täglichen Arbeit sehen, ist ernst: Der Wald ist klimakrank –  
damit ist auch unsere Lebensgrundlage in Gefahr.

***Wir alle können etwas dagegen tun. Wir müssen  
etwas tun. Die Politik genauso wie die Wirtschaft und  
Gesellschaft!***

Auch Sie, liebe Leserinnen und Leser können helfen. Schützen Sie unser  
Klima, schützen Sie den Wald. Übrigens: Das heißt nicht auf Holz zu  
verzichten. Im Gegenteil: Nachhaltig erzeugtes und zertifiziertes Holz  
schützt das Klima, denn es bindet das CO<sub>2</sub>.

Machen Sie mit: Denn Klimaschutz ist Waldschutz!

Ihre

“

*Ulrich Götze*





---

DER WALD LEIDET

# Wie der Klimawandel unsere Wälder bedroht



---

## INHALT

### **Der Wald leidet**

Wie der Klimawandel unsere Wälder bedroht 4

### **Eine „Heißzeit“ droht**

Was auf den Wald zukommt 20

### **Gefahren für Wald und Mensch**

So sieht die Klimakrise in den Wäldern aus 28

#### **Borkenkäfer**

Wie ein fünf Millimeter kleines Insekt einen ganzen Wald vernichtet 30

#### **Trockenstress**

Wenn Bäume verdursten 32

#### **Waldbrandgefahr**

Wenn Feuer wüten 34

#### **Stürme**

Wenn der Wald den Halt verliert 36

#### **Starkregen**

Wenn Waldwege zu Bächen werden 38

#### **Weitere Stressfaktoren**

Wenn eigentlich harmlose Insekten und Pilze zur Gefahr werden 40

### **Eine Jahrhundertaufgabe**

Was die Forstleute tun 44

### **Klimaschutz**

Was dringend passieren muss 50



---

# Kahlflächen entstehen





# im Wald.



“*Dass unser Klima im Argen liegt, sieht man bei uns im Westerwald. Hier gibt es kaum noch eine gesunde Fichte – die dritthäufigste Baumart in Rheinland-Pfalz. Die Fichte gehört einfach zum Westerwald dazu – ihr Duft, ihr Holz. Sie prägt hier die Landschaft. Jetzt müssen wir hektarweise vom Borkenkäfer befallene Bäume notfällen, um die gesunden noch zu schützen. Aber wir kommen kaum hinterher. Seit den Hitze- und Dürre-jahren 2018 und 2019 frage ich mich: Ist der Westerwald bald ohne Wald? Riesige Flächen mussten wir abholzen. Das geht an die Substanz, wenn wir unseren Wald so leiden sehen.*“

**Kai-Uwe-Trimpop,**  
Forstwirtschaftsmeister im  
Forstamt Altenkirchen

**4,6 Millionen Bäume** mussten die Forstleute in den Jahren 2018 und 2019 wegen des Borkenkäfers notfällen. Ein Ende ist nicht in Sicht. Durch den Klimawandel kann sich der Borkenkäfer leichter vermehren, Bäume sind durch Trockenheit geschwächt und können ihn nicht abwehren.





„**Mehr als 100.000 Bäume** sind durch Sturmtief „Eberhard“ im März 2019 über Nacht im Soonwald umgefallen. Das dauert ewig, bis hier neuer Wald nachkommt. Ich habe noch mehr als 30 Berufsjahre vor mir – bis dahin sind die Bäume längst noch nicht groß. Und wenn der nächste Sturm kommt oder alles zu trocken ist? Dann müssen wir wieder von vorne anfangen – und es dauert noch länger, ehe hier wieder ein geschlossener Wald steht.“

---

**Tobias Helfenstein**, Förster im Revier Waldböckelheim im Forstamt Soonwald





# Ganze Wälder liegen am Boden.

**350.000 Festmeter** hat Sturmtief „Eberhard“ am 10. März 2019 in Rheinland-Pfalz umgeworfen – das sind fast 400.000 Bäume. Auch 2018 fegte Sturm „Friederike“ 400.000 Festmeter im Wald nieder. Dies kostete rund 450.000 Bäume das Leben.



---

# Akute Gesundheitsgefahr – Spielplätze







müssen schließen.



„Die tapferen Kids des Waldkindergartens Morlautern aus „ihrem“ Wald verbannen oder den Waldspielplatz „Fuchsbau“ am Vogelwoog sperren? Dass es einmal dazu kommen würde, hätte ich nie gedacht. Aber die Raupe des Eichenprozessionsspinners zwang uns dazu. Sie löst eine heftige allergische Reaktion aus, wenn man sie berührt. Bei den Hautärzten stand man deswegen Schlange.“

**Klaus Platz,**  
Förster im Revier Morlautern im  
Forstamt Kaiserslautern

Der Eichenprozessionsspinner war bis vor wenigen Jahren den meisten Menschen in Deutschland unbekannt. Durch die steigenden Temperaturen breitet er sich jedoch stark aus. In Rheinland-Pfalz kommt der Eichenprozessionsspinner inzwischen in mehr als der Hälfte der Kreise vor. Für den Wald ist das Insekt derzeit noch keine Gefahr, aber für die Menschen stellt die Raupe eine äußerst unangenehme Klimawandelfolge dar. Auch neue wärmeliebende Zecken- und Mückenarten, die neben FSME und Borreliose gefährliche Krankheiten übertragen können, leben nun in Rheinland-Pfalz. Für Waldbesuchende und Forstleute bedeutet das mehr Vorsicht.



---

**” In dieses Waldstück** können wir normalerweise nur mit speziellen Maschinen fahren. Sonst versinkt man hier einfach. Wir haben hier wirklich die nassesten Böden im ganzen Forstamt. Und doch sind uns im Jahr 2018 Bäume vertrocknet! Das habe ich noch nie erlebt. Wir wollen den Wald umgestalten, damit hier künftig neben den Fichten mehr Laubbäume wachsen. Deshalb haben wir junge Buchen gepflanzt. Ein Großteil von ihnen ist jedoch vertrocknet. Weil auch 2019 das Wasser noch knapp war, pflanzen wir erst 2020 und hoffen, dass es die Bäume dann schaffen.“



---

**Erik Speitling,**  
Revierförster im Forstamt Altenkirchen

**40 Prozent weniger Regen** fiel im Sommer 2018. Im darauffolgenden Herbst fehlten sogar 60 Prozent und auch der Sommer 2019 brachte 30 Prozent weniger Niederschlag. 2018 war außerdem das wärmste, 2019 das drittwärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Rheinland-Pfalz sowie in ganz Deutschland. In den vergangenen 22 Jahren gab es nur ein Jahr (2010), das unter dem langjährigen Temperaturmittel lag.

# Bäume verdursten.

---







---

# Kiefern sterben durch Misteln und einen Pilz.

---



„ **Jetzt also auch noch die Kiefern.** Mehr als tausend Bäume musste ich fällen lassen. Hier macht sich überall die Mistel breit. Und jetzt kam auch noch ein Pilz dazu: der *Diplodia*. Wir wussten erst gar nicht, was das genau ist und haben Proben zu unserer Waldforschungsanstalt eingeschickt. Die Kiefern, die wir noch nicht gefällt haben, werden alle ganz braun, Triebe sterben ab. Wir mussten einen Kahlschlag von knapp zwei Hektar vornehmen. Die Bäume sind einfach zu schwach. Ihnen fehlt Wasser, da haben es Schädlinge leicht. So etwas habe ich in meinem Leben noch nie gesehen.“

---

Armin Kupper, Förster im Revier Haßloch im Forstamt Bad Dürkheim





**Vom Klimawandel sind viele Baumarten betroffen** – vor allem dann, wenn ihnen lange Zeit Wasser fehlt. Sind Bäume durch Trockenheit geschwächt, können sie sich kaum gegen Widersacher wehren. Denn gegen viele Insekten gehen Nadelbäume so vor: Sie sondern Harz ab, an dem die Insekten ersticken. Auch gegen Misteln geht der Baum so vor.





„**Tausende Bäume in sechs Monaten.** Das ist Wahnsinn. Da blutet mir das Herz. Erst pflegen wir den Wald Jahrzehnte lang, dann kommt der Borkenkäfer und der Sturm besorgt den Rest. In jede Fichte, in die wir schauen: Borkenkäfer, Borkenkäfer, Borkenkäfer. Wir machen nichts anderes mehr, als vom Borkenkäfer befallene Bäume zu fällen oder vom Wind geworfenes Holz zu ernten. Ganze Hänge sind schon kahl. Welche Baumarten sollen wir nachpflanzen, die dieses extreme Klima noch überleben? Im letzten Jahr ist die Hälfte der Jungpflanzen vertrocknet.“

Konny Ketzer, Forstwirt im Forstamt Boppard



**Borkenkäfer vermehren sich explosionsartig.**



Durch den Klimawandel werden sich unsere Wälder, so wie wir sie heute kennen, verändern. Die Forstleute pflanzen unter anderem neue Baumarten, um den Wald klimafit zu machen. Bis diese Bäume groß sind, vergehen Jahrzehnte. Was jetzt entsteht, sind viele Kahlflächen. Denn vom Borkenkäfer frisch befallene Bäume müssen geerntet werden, damit sich der Käfer nicht noch weiter verbreitet.







---

# Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer





verzweifeln.

“ Die Gemeinde Schleid besitzt etwas weniger als 100 Hektar Wald. Einen großen Teil der Einnahmen der Gemeinde stammen aus diesem Wald, und hier besonders aus dem Verkauf von Fichtenholz. Durch Borkenkäfer- und Sturmschäden sinken unsere Einnahmen und die Ausgaben steigen. Das Anpflanzen neuer Wälder kostet viel Geld. Fast alle Bäume, die 2018 neu angepflanzt wurden, sind im Sommer vertrocknet. Das fehlende Geld führt dazu, dass wir manche Maßnahmen verschieben müssen, so zum Beispiel die Unterhaltung der Waldwege.“

Stephan Grengs,  
Ortsbürgermeister von Schleid

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. Bei anhaltendem Einnahmeverlust fehlt das Geld zur Finanzierung von Nachpflanzungen und zur Waldpflege.

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.



---

EINE „HEISSZEIT“ DROHT

# Was auf den Wald zukommt





# 24 cm

## Pegeltiefststand des Rheins bei Kaub

---

### Der Rhein – ein Rinnsal

Noch nie konnte man im Herbst zu Fuß zum Binger Mäuseturm gehen – bis das Dürrejahr 2018 kam. Unter den Folgen des Klimawandels leidet nicht nur der Wald – wir spüren die Auswirkungen in vielen Bereichen.





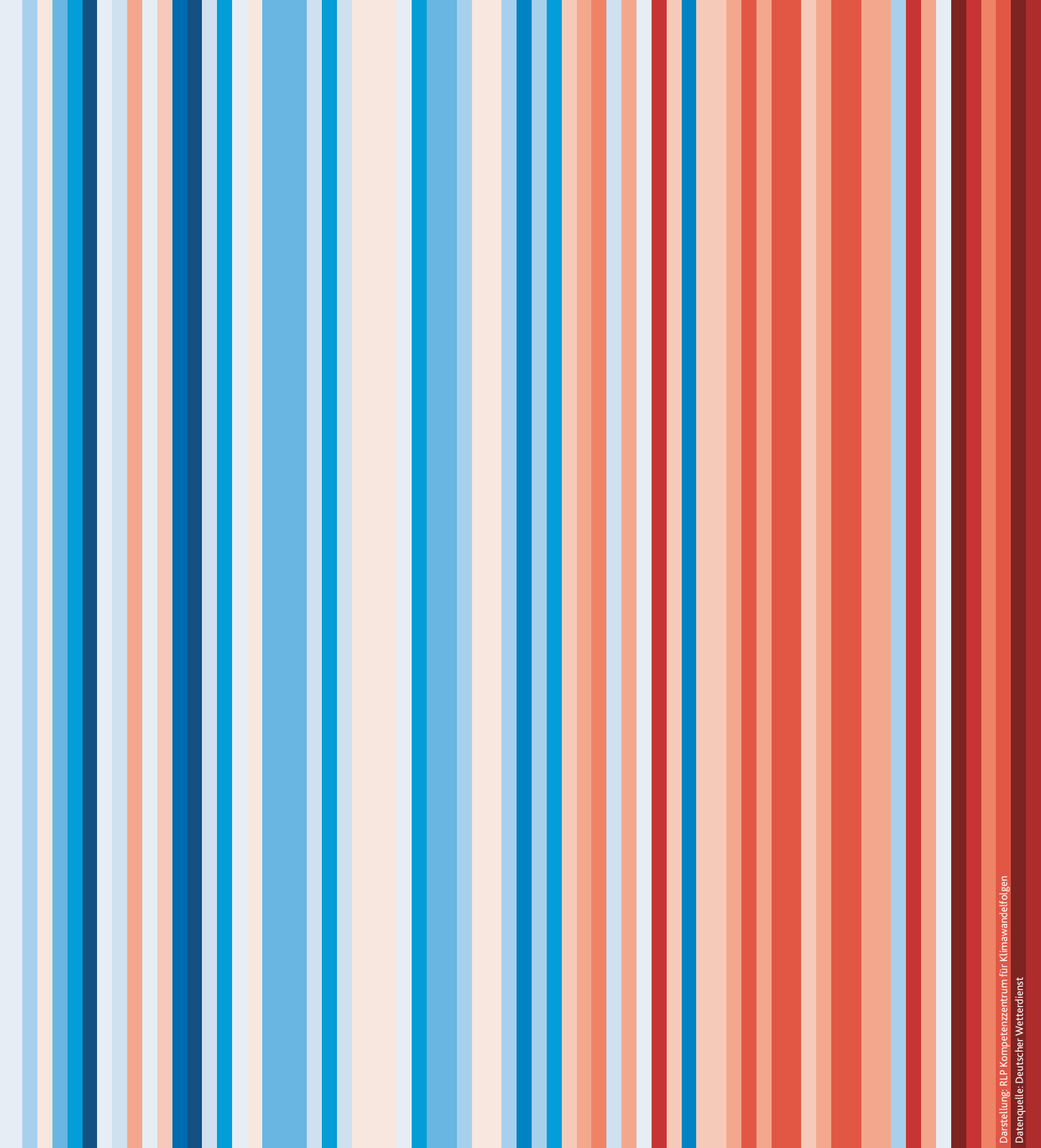


---

**Rasanter Temperaturanstieg  
in nur einer „Baumgeneration“.**

---





Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen  
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Die Grafik zeigt die Jahresdurchschnittstemperaturen in Rheinland-Pfalz von 1881 bis 2019. Die Farbskala reicht von 7,1 °C (dunkelblau) bis 10,8 °C (dunkelrot)

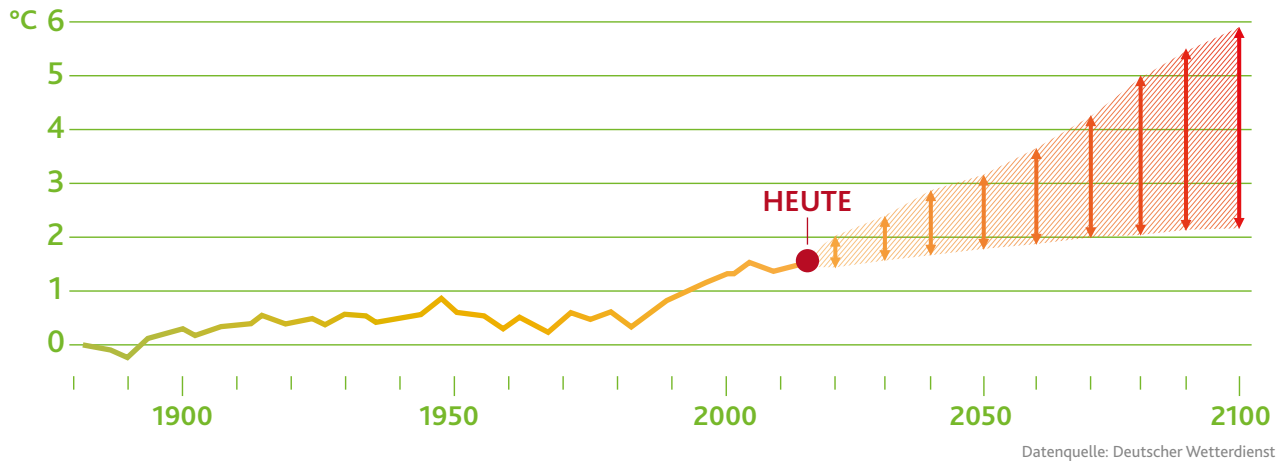
**Das Tempo der Temperaturveränderung überfordert schon heute viele Ökosysteme der Erde.**



## Überdurchschnittlicher Temperaturanstieg in Rheinland-Pfalz

Alle Menschen, die in Deutschland nach 1997 geboren sind, haben hier nur ein einziges Jahr (2010) erlebt, das nicht über dem Temperaturmittelwert 1971 bis 2000 lag. Alle anderen Jahre waren zu heiß. Die mittlere Jahrestemperatur ist in Rheinland-Pfalz seit

### Temperaturentwicklung in Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz ist vom Klimawandel stärker betroffen als die meisten anderen Bundesländer. Die Durchschnittstemperatur ist hierzulande seit 1881 um 1,6 Grad angestiegen, der Bundesdurchschnitt liegt bei 1,5 Grad. Die wärmsten Regionen in Rheinland-Pfalz sind der Oberrheingraben und Rheinhessen sowie die großen Flusstäler von Rhein und Mosel.

# 1°C

beträgt der globale Temperaturanstieg seit 1881 bis heute.

Beginn der Aufzeichnungen Ende des 19. Jahrhunderts um 1,6 Grad Celsius angestiegen. 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.

Die vergangenen sechs Jahre waren weltweit die wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Klimaforscherinnen und -forscher warnen vor einer möglichen „Heißzeit“. Der Weltklimarat sagt: Erwärmt sich die Erde um zwei Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter können wir die Erderwärmung nicht mehr stoppen. Dann droht die Überschreitung von Kipppunkten. Die Klimakrise würde sich unumkehrbar zuspitzen. Zu den Kipppunkten zählen zum Beispiel das Auftauen von Permafrostböden und das Abschmelzen von Gletschern und Meereis.

# 1,6°C

ist die Durchschnittstemperatur in Rheinland-Pfalz seit Beginn der Wetteraufzeichnungen angestiegen. Damit ist das Bundesland von der Klimakrise besonders betroffen.

Wenn also die Lieblingseisorte oder das Grillsteak ausverkauft sind oder es im Freibad kaum noch einen Platz auf der Liegewiese gibt, mag das ein Luxusproblem sein. Aber wenn es schon im April über 30 Grad warm ist und der Schweiß von der Stirn rinnt, wenn der Waldsee im Juni übel stinkt, weil er vor Hitze umgekippt ist, wenn Quellen versiegen und die Bewässerung von Sportplätzen verboten wird, dann ist klar: Der Klimawandel ist in vollem Gang.

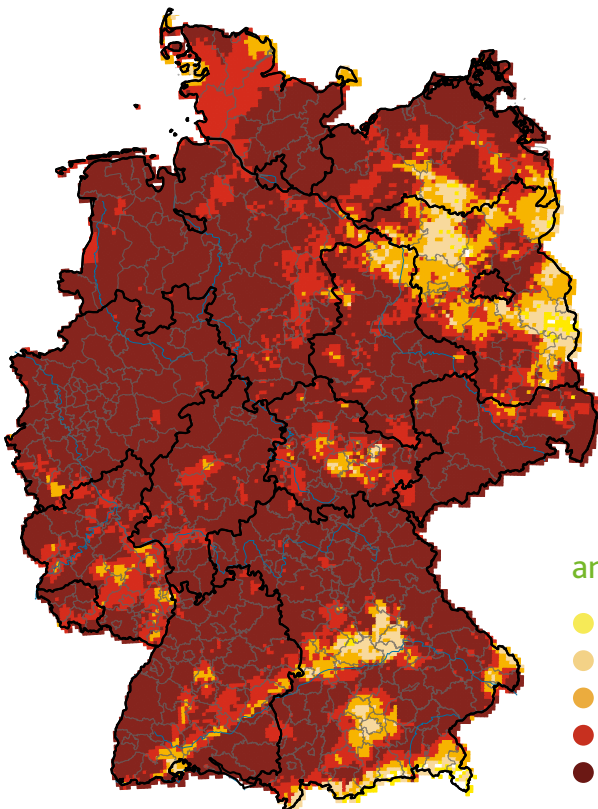


Die Folgen davon sind nicht nur in weit entfernten Ländern spürbar, sondern direkt vor unserer Haustür.

Bisher war es völlig unmöglich, trockenen Fußes zum Binger Mäuseturm zu gelangen, der im Rhein auf einer Insel steht. 2018 entwickelte sich die Flusswanderung zum Ausflugsziel. Noch nie mussten Unternehmen in Rheinland-Pfalz ihre Produktion derart drosseln, weil der Rhein nicht genug Wasser führte. Noch nie mussten hierzulande so viele Bäume gefällt werden, weil sie durch Schädlinge befallen waren. Auch eine über Monate anhaltende, hohe Waldbrandgefahr gab es in Rheinland-Pfalz bislang nicht. Waldbrände gelten als Phänomen des Mittelmeerraumes oder anderer Kontinente.

### Dürre – sogar im November

Das Jahr 2018 brach mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,5 Grad Celsius in Deutschland und 10,8 Grad Celsius in Rheinland-Pfalz alle bisherigen Rekorde. Es war das wärmste Jahr in der 139-jährigen Temperaturzeitreihe des nationalen Wetterdienstes und eines der trockensten Jahre in Deutschland seit 1881. Auch 2019 war extrem und geht als drittwärmstes Jahr in diese Messreihe ein.



Quelle: UFZ - Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung

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.

# < 2 °C

lautet das Ziel des Weltklimarates – weiter soll sich die Durchschnittstemperatur auf der gesamten Erde nicht erwärmen.

# 13 Monate

Der April 2019 war der 13. Monat in Folge, der zu warm war. Das hat es laut Deutschem Wetterdienst seit Beginn der Wetteraufzeichnungen noch nie gegeben.

# 40,6 °C

zeigte das Thermometer am 25. Juli 2019 in Trier. Am gleichen Tag wurden in Lingen (Emsland) sogar 42,6 Grad Celsius gemessen. Neue Hitzerekorde für Rheinland-Pfalz und Deutschland!

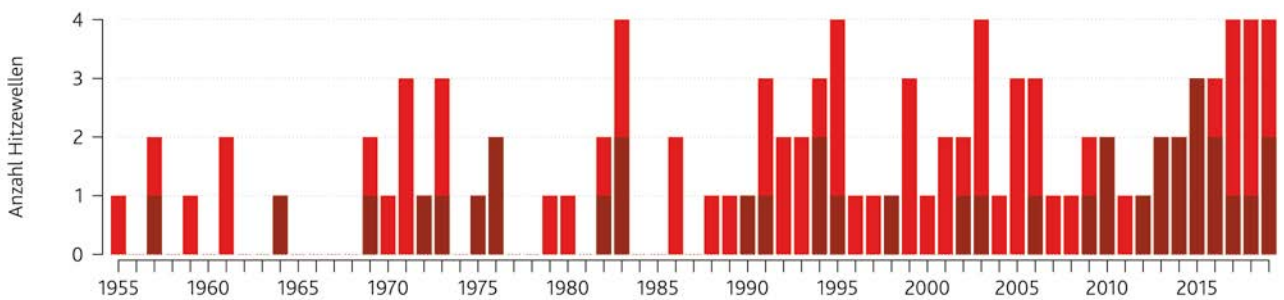


### Prognose: Hitze- und Dürrejahre bleiben kein Einzelfall

„Die Klimaforschung ist sich einig: Solche Wetterextreme werden mit dem Klimawandel immer wahrscheinlicher. Wir müssen künftig häufiger, wenn nicht gar in regelmäßigen Abständen, mit Dürre in Deutschland rechnen“, sagt der Vizepräsident des Deutschen Wetterdienstes bei der jährlichen Klima-Pressekonferenz im April 2019.

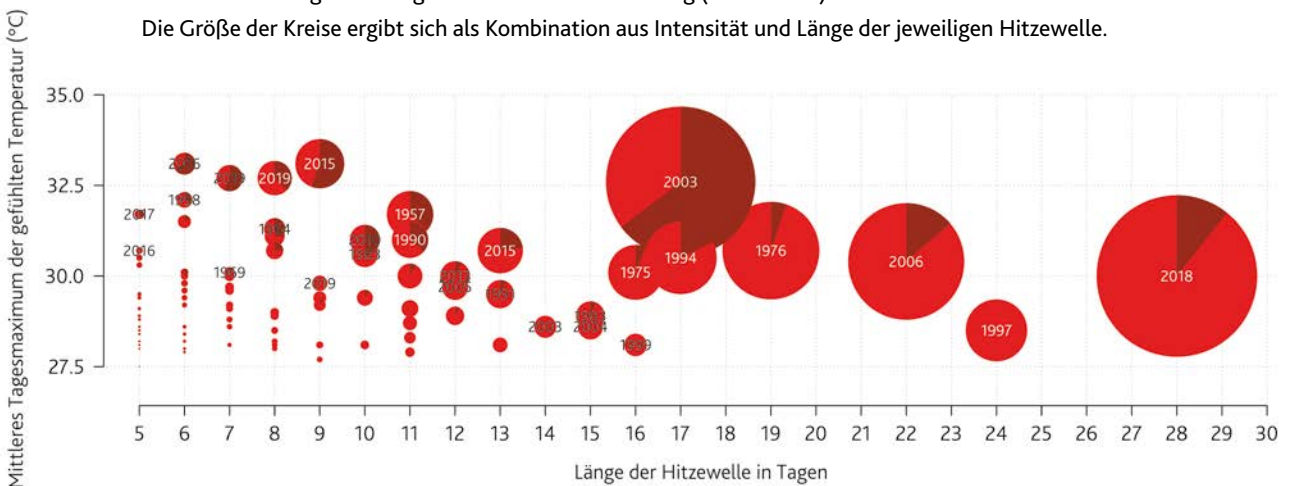
Hitzewellen wie im Sommer 2018 treten in Rheinland-Pfalz zunehmend häufiger auf und sind oftmals auch intensiver als in der Vergangenheit. So wurde in Trier im Sommer 2018 mit 28 Tagen die längste seit 1955 beobachtete Hitzewelle verzeichnet. Insgesamt waren in diesem Sommer knapp 30 Prozent der Landesfläche und mehr als die Hälfte der Bevölkerung von Hitze betroffen.

### Hitzewellen an der DWD-Klimastation Trier-Petrisberg



- Hitzewelle mit Tagen mittlerer gesundheitlicher Gefährdung ( $AT \geq 26.7^{\circ}C$ )
- Hitzewelle mit Tagen hoher gesundheitlicher Gefährdung ( $AT \geq 32.8^{\circ}C$ )

Die Größe der Kreise ergibt sich als Kombination aus Intensität und Länge der jeweiligen Hitzewelle.



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst  
Darstellung: RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Die Anzahl der Tage, an denen es so heiß wird, dass die menschliche Gesundheit darunter leidet, nehmen zu. Dabei sind die Hitzewellen sowohl länger als auch intensiver. Das wirkt sich vor allem auf das Herz-Kreislauf-System aus.



## Pro Quadratmeter fehlen 260 Liter Wasser

Die Niederschlagsaufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes zeigen: In der Summe der Jahre 2018 und 2019 fehlten im Flächenmittel von Deutschland insgesamt rund 260 Liter Wasser pro Quadratmeter.

In Rheinland-Pfalz unterschritt die Niederschlagsmenge ihr Soll im Sommer 2018 um 40 Prozent, im Herbst 2018 um 60 Prozent und im Sommer 2019 um 30 Prozent.

Im Juni 2019 wurde in Rheinland-Pfalz mit 305 Stunden ein neuer Sonnenscheinrekord aufgestellt. Er heizte die Austrocknung der Böden weiter an.

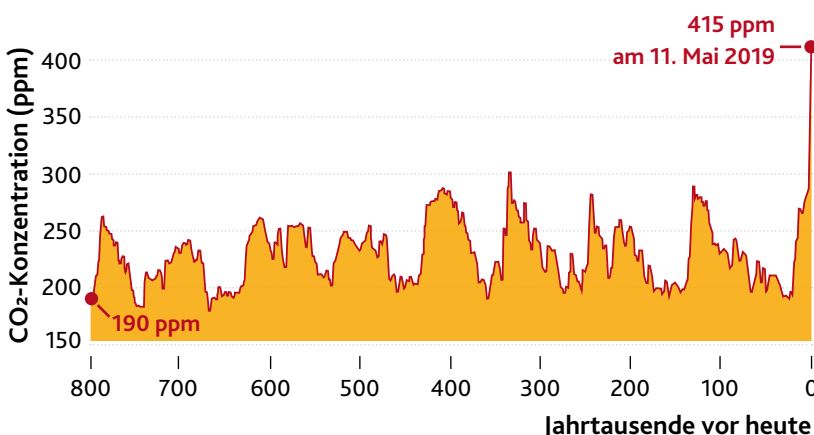
## Zum ersten Mal seit drei Millionen Jahren

Die globalen Temperaturen haben das vorindustrielle Niveau in den vergangenen drei Millionen Jahren nie um mehr als zwei Grad Celsius überschritten. Das zeigen Untersuchungen des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung. Die Expertinnen und Experten schreiben in ihrer Studie auch, dass bereits in den nächsten 50 Jahren die globale Durchschnittstemperatur über die Grenze von zwei Grad steigen wird – wenn die weltweite Klimapolitik nicht besser werde.

## CO<sub>2</sub>-Ausstoß für Klimakrise verantwortlich

Schwankungen gab es dabei in der Erdgeschichte schon immer, sowohl bei der Temperatur als auch beim CO<sub>2</sub>-Gehalt. Aber: Heute ist mehr CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre als jemals zuvor in drei Millionen Jahren. Noch nie zuvor ist ein Anstieg in solch einem rasanten Tempo vonstatten gegangen.

## CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre

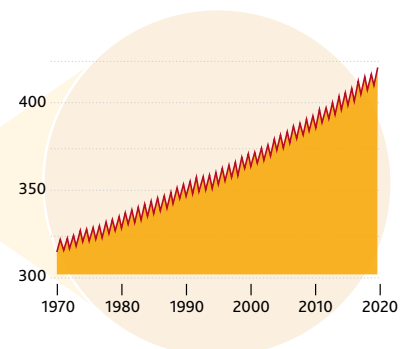


Niederschläge im Frühjahr und Sommer sind für Pflanzen besonders wichtig – denn dann sind sie in ihrer Wachstumsphase. Während der Wintermonate stellen Bäume ihr Wachstum weitgehend ein, da sie kein gefrorenes Wasser aufnehmen können.

# 60%

weniger Regen fielen im Herbst 2018 als üblich.

## Entwicklung der letzten 50 Jahre



Datenquelle: Scripps Institution of Oceanography.

Die dramatischen Klimaveränderungen sind menschengemacht. Durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas gelangen seit der Industrialisierung riesige Mengen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in die Erdatmosphäre. Hier reichert sich das langlebige Treibhausgas an.



---

GEFAHREN FÜR WALD UND MENSCH

# So sieht die Klimakrise in den Wäldern aus





**82 %**

der Bäume sind geschädigt.

Das hat der Waldzustandsbericht für Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2019 ergeben. 2018 waren es sogar 84 Prozent – der bislang höchste Wert.



---

BORKENKÄFER

# Wie ein fünf Millimeter kleines Insekt einen ganzen Wald vernichtet

Bis zu

**100.000**

Nachkommen pro Weibchen  
und Jahr

---

Bei einer Hochrechnung ergibt sich  
daraus: 1,5 Milliarden Nachkommen im  
Folgejahr aus einem einzigen Baum.



## Erst verfärben sich die Nadeln, dann stirbt der Baum.

Im Jahr 2018 wurden in Rheinland-Pfalz Fichten auf (zusammen genommen) 3.000 Hektar Fläche notgefällt, weil sie vom Borkenkäfer befallen waren. 2019 waren es sogar 9.000 Hektar. Das entspricht in der Summe rund 17.000 Fußballfeldern. Die Bäume mussten aus dem Wald entnommen werden, damit sich der Borkenkäfer nicht weiter ausbreiten kann und noch gesunde Bäume befällt.

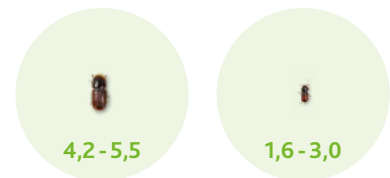
Vor allem im Westerwald, in der Eifel und im Hunsrück sind nun ganze Waldstücke kahl, an manchen Hängen steht kein Baum mehr. Die Fichte wächst vor allem in diesen Gegenden. Auf diese Baumart sind die am meisten verbreiteten Borkenkäferarten „Buchdrucker“ und „Kupferstecher“ spezialisiert. Beide Arten unterbrechen durch ihre Fraßgänge unter der Borke den Wasser- und Saftstrom im Baum. Sobald sich der Baum nicht mehr mit Nährstoffen versorgen kann, verfärben sich die Nadeln rot – so entstehen traurige Bilder absterbender Bäume. Sie vertrocknen.

Wärme und Trockenheit begünstigen die Verbreitung der Borkenkäfer. In den Jahren 2018 und 2019 brachte der Buchdrucker nicht nur ein bis zwei, sondern zwei bis drei komplette Käfergenerationen hervor. Der verursachte Schaden steigt mit jeder Generation um den Faktor 20. Das heißt: Die aus einer befallenen Fichte ausfliegenden Käfer reichen aus, um 20 Fichten zum Absterben zu bringen. Mit dem Ausfliegen der nächsten Käfergeneration kostet es 400 Fichten das Leben und die dritte Käfergeneration befällt 8.000 Fichten. Rheinland-Pfalz hat beschlossen, in seinen Staatswäldern grundsätzlich keine Pestizide gegen den Borkenkäfer einzusetzen. Stattdessen arbeiten die Forstleute mit Hochdruck daran, befallene Bäume frühzeitig zu erkennen und notzuernten.



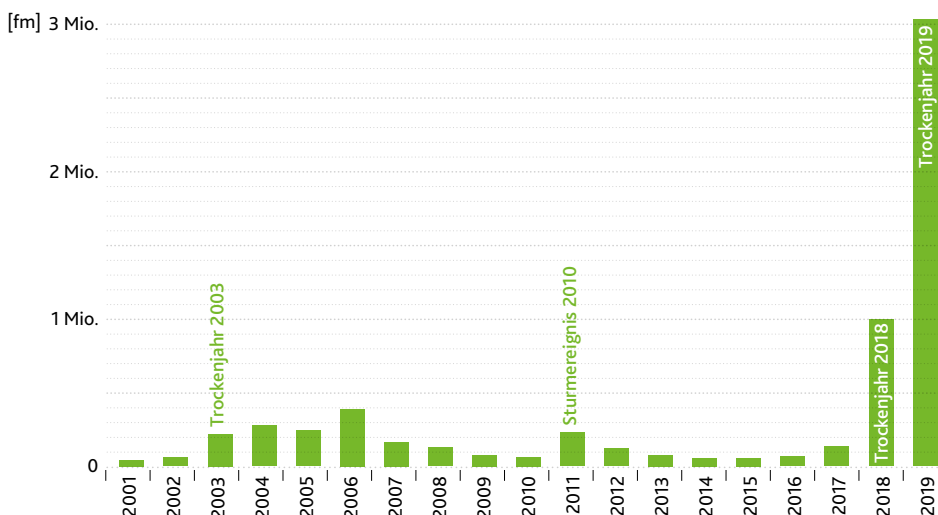
Der Borkenkäfer überwintert in der Borke sowie in der Waldbodenstreu und wird ab einer Tagestemperatur von 16 und einer Nachttemperatur von 10 Grad Celsius aktiv. Dann bohrt er sich aus seinem Winterquartier aus und sucht sich einen neuen Baum, in dem er sich weiter vermehren kann.

### Buchdrucker / Kupferstecher in Originalgröße



Länge in Millimeter

## Käferholzeinschlag in Rheinland-Pfalz (alle Waldbesitzarten)



Bäume werden in Festmetern gemessen. Das entspricht einem Kubikmeter. Eine durchschnittliche Fichte hat ungefähr 0,9 Festmeter. 2018 wurden rund 1 Million Festmeter wegen Borkenkäferbefall gefällt. 2019 waren es sogar 3,05 Millionen Festmeter. Das macht zusammen 4,6 Millionen Bäume – Tendenz steigend.

## Wie sich Bäume gegen Borkenkäferangriffe wehren

Ein gesunder Nadelbaum kann eine gewisse Anzahl an Borkenkäfern abwehren. Wenn sich ein Käfer in die Borke bohrt, sondert der Baum Harz ab und der Käfer bleibt daran kleben. Ist der Baum durch Wassermangel geschwächt, lässt der Harzfluss nach.





---

TROCKENSTRESS

# Wenn Bäume verdursten

---

## Kahle Bäume im Sommer

Die Niederschläge verteilen sich weder räumlich noch zeitlich gleichmäßig. So kann es an einem Ort ein Starkregenereignis geben, während ein paar Kilometer weiter kein Tropfen ankommt. Regnet es extrem viel binnen kurzer Zeit, können die Pflanzen das Wasser nicht so schnell aufnehmen – es fließt oberflächlich ab und die Pflanzen leiden trotz des kurzzeitigen Regens unter Trockenstress.

---





Wenn das Laub unter den Füßen knirscht, ist es normalerweise Herbst. Im Jahr 2018 war es Sommer. Aufgrund der langanhaltenden Trockenheit verloren die Bäume ihr Laub teilweise bereits im Juli. Junge, frischgepflanzte Bäume, die noch nicht so tiefe Wurzeln haben, kamen dementsprechend schlecht an Wasser. Die Folge: Millionen Bäume vertrockneten. Der Präsident des Deutschen Forstwirtschaftsrates, Georg Schirmbeck, spricht vom drohenden „Totalausfall“ einer ganzen Generation an Bäumen. Zur Veranschaulichung: Jährlich werden rund 500 Millionen junge Bäume in Deutschland gepflanzt – ein Großteil davon ist 2018 schlichtweg vertrocknet.

Aber auch ältere Bäume, die sich durch ihr Wurzelwerk besser mit Wasser versorgen können, leiden stark unter der Dürre. Sie werfen ihre Blätter ab, um weniger Wasser zu verdunsten. Doch durch Wassermangel und Blattverlust bleiben sie mit Nährstoffen unterversorgt. Sie sind damit anfälliger für Baumkrankheiten und Schädlinge. Vor allem in der Rheinebene und am Donnersberg sind viele alte Laubbäume durch die Hitze und Trockenheit im Frühjahr 2019 nicht mehr ausgetrieben. Betroffen ist eine Fläche von rund 2.100 Hektar.

### **Je wärmer es wird, desto mehr Wasser verdunstet.**

Dazu kommt: Je wärmer es ist, desto mehr Wasser verdunstet, ehe es am Boden ankommt und den Bäumen zur Verfügung steht. Auch Wasser an der Bodenoberfläche verdunstet schneller – und: Die Transpiration der Bäume nimmt zu, sie schwitzen. Trockenstress kann in der Zukunft vor allem bei flachwurzelnenden Baumarten wie der Fichte und in niederschlagsarmen Gebieten zunehmen.

Durch den Klimawandel verschiebt sich zudem die Zeit der Niederschläge. Modelle prognostizieren mehr Niederschläge im Frühling, vor allem aber im Winter. Im Sommer wird es voraussichtlich weniger regnen – genau in der Zeit, in der die Bäume das Wasser brauchen.



---

WALDBRANDGEFAHR

# Wenn Feuer wüten

---

## Weltweit Waldbrände

Das Ausmaß der Dürre hat nicht nur nationale, sondern auch eine globale Dimension: 2019 wüteten verheerende Wald- und Buschbrände im Amazonasgebiet, in Sibirien und Australien. Ihre Rauchfahnen waren über viele Wochen sogar aus dem Weltraum erkennbar. Und während man Waldbrände aus Deutschland kaum kannte, standen nun auch hier die Bäume in Flammen.

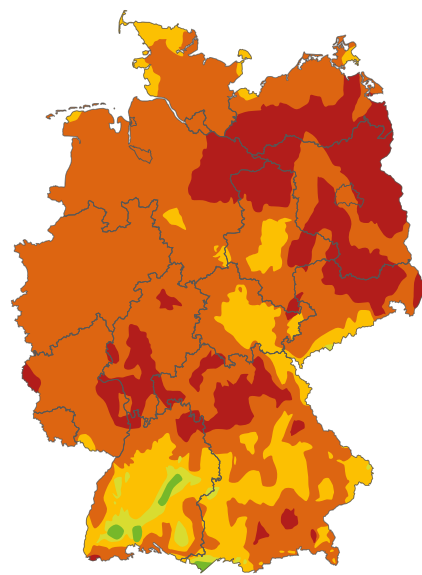




In ganz Deutschland herrschte 2018 über Monate hinweg hohe und höchste Waldbrandgefahr. In einigen Regionen wurde die Gefahr real: Südöstlich von Berlin brannte im Sommer 2018 eine Fläche so groß wie 400 Fußballfelder, über 500 Menschen wurden evakuiert. Insgesamt waren 2018 bei 512 Bränden 1.674 Hektar betroffen.

2019 brannte ebenfalls bereits im Frühjahr in einigen Teilen Deutschlands der Wald. Und im Juni 2019 loderten im brandenburgischen Jüterbog die Flammen auf einer Fläche von 500 Hektar.

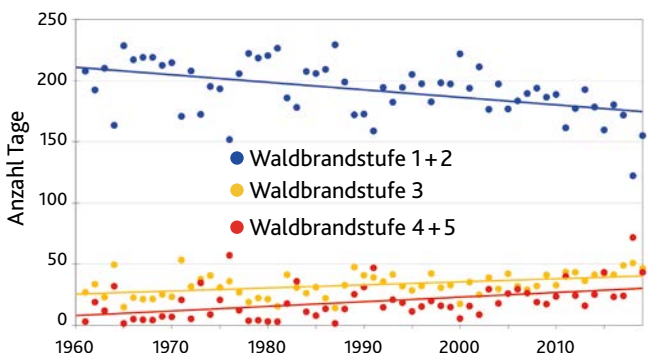
### Waldbrandgefahrenindex (WBI) vom 07.08.2018



Quelle: Deutscher Wetterdienst

Die Karte zeigt: Fast in ganz Deutschland herrscht Waldbrandgefahr. Die Feuerwehren waren über Monate hinweg alarmiert.

Die Daten des Deutschen Wetterdienstes ergeben: Die Tage mit geringer Waldbrandgefahr sinken, Tage mit hoher Waldbrandgefahr nehmen zu.



Quelle: Deutscher Wetterdienst

### Waldbrandindex 1961-2019 für Rheinland-Pfalz



STÜRME

# Wenn der Wald den Halt verliert

Rund

# 850.000

Bäume nach Sturmtiefs am Boden

2018 und 2019 schlugen die Sturmtiefs „Friederike“ und „Eberhard“ zu. Umgefallene Fichten sind dabei ein idealer Brutraum für den Borkenkäfer. Das Holz ist noch „frisch“ und der Baum kann sich nicht gegen das Einbohren wehren.





## Bäume werden instabil

Was über Jahrzehnte gewachsen ist, fällt an einem Tag zu Boden. Stürme, wie das Orkantief „Friederike“ im Januar 2018, fegen ganze Waldstücke nieder und entwurzeln selbst dicke Bäume. Auch nach Sturm Eberhard im März 2019 lagen 350.000 Festmeter am Boden – das ist ein Sechstel der Menge an Fichten, die normalerweise geerntet werden und entspricht knapp 400.000 Bäumen.

Angebrochene Äste hängen in den Kronen, ein Waldspaziergang wird so lebensgefährlich.

Man kann seit Jahren beobachten, dass unsere Waldböden im Winter und Frühjahr zunehmend aufgeweicht sind und die Wurzeln der Bäume an Halt verlieren. Die Hauptgründe hierfür sind klimabedingt: Mehr Niederschläge im Winterhalbjahr – fast ausschließlich in Form von Regen – und fehlende Bodenfröste.

Von Stürmen sind vor allem flachwurzelnnde Baumarten wie die Fichte betroffen. Ihre Wurzeln ragen nicht tief in den Boden – so haben sie weniger Halt. Mischwälder sind weniger anfällig für Stürme, vor allem, wenn sie einen strukturreichen Waldrand haben. Unterschiedlich hohe Bäume und Sträucher wirken hier wie eine „Windbremse“.



---

STARKREGEN

# Wenn Waldwege zu Bächen werden



---

## Schäden in Millionenhöhe

Überflutungen nach Starkregen und Sommergewittern zerstören Waldwege und können Schäden in Millionenhöhe verursachen.





## Sturzfluten im Wald

Mit Hochwasser haben nicht nur die zu kämpfen, die an Rhein oder Mosel leben. Immer häufiger verwandeln sich unscheinbare Bachläufe blitzschnell in reißende Fluten und überraschen zunehmend auch die Ortschaften in unseren Mittelgebirgen. Dort richten sie enorme Schäden an. Ursache sind typische Starkregen oder Gewitter, bei denen sehr große Regenmengen in kurzer Zeit fallen (mehr als zehn Liter pro Stunde auf den Quadratmeter).

In den Sommermonaten ist zukünftig vermehrt mit solchen Starkregenereignissen zu rechnen. Das zeigen Klimamodelle für Rheinland-Pfalz. Wenn es dann sintflutartig „wie aus Eimern schüttet“, kann der Waldboden die enormen Wassermassen oft nicht aufnehmen. Die Folge: Wertvoller Humus wird abgeschwemmt, kleine Bäche treten über die Ufer, Sturzfluten unterspülen ganze Wege. Oftmals kommt es örtlich zu starken Schäden bis hin zur völligen Zerstörung der Waldwege. Alleine im Wald drohen Schäden in Millionenhöhe.



---

WEITERE STRESSFAKTOREN

# Wenn eigentlich harmlose Insekten und Pilze zur Gefahr werden

---

## Wasserdieb

Was hier zart grün-gelblich erscheint, sind nicht etwa Kiefernadeln, sondern ein massiver Befall von Misteln. Dadurch sterben Triebe, Äste und ganze Bäume ab.





## Ökosystem aus der Balance

Insekten, die wir jetzt als „schädlich“ bezeichnen, gehören zum Ökosystem Wald dazu – zum Beispiel verschiedene Borkenkäfer- und Prachtkäferarten. Der Klimawandel führt jedoch dazu, dass sich diese normalerweise harmlosen Insekten in Massen vermehren und rasant ausbreiten. Das hat zwei Gründe: Zum einen können sich viele Insekten bei warmen und trockenen Wetter explosionsartig vermehren. Zum anderen sind die Bäume aufgrund der Trockenheit zu geschwächt, um sich gegen deren Befall zu wehren. Auch Baumkrankheiten breiten sich an geschwächten Bäumen schneller aus als an gesunden.

### **Bäume können sich nicht wehren.**

Damit sich Baumschädlinge und -krankheiten nicht weiter ausbreiten und noch gesunde Bäume befallen, fällen die Forstleute kranke Bäume. Vor allem, wenn rindenbrütende Insekten dem Wald schaden, muss das Holz so schnell wie möglich aus dem Wald. So kann man die Vermehrung zumindest eindämmen – zum Beispiel die des Borkenkäfers.





### Prachtkäfer

Vom Prachtkäfer gibt es mehrere Arten, die sich jeweils auf eine Baumart spezialisiert haben. Es gibt zum Beispiel den Eichen-, Buchen- und Kiefernprachtkäfer. Sie alle profitieren besonders von warmen, trockenen Jahren: Die Entwicklung von der Larve zum Käfer geschieht in der halben Zeit. Zugleich sind die Bäume, auf denen sie leben, von der Trockenheit geschwächt und können den Käferbefall nicht abwehren. Genau wie beim Borkenkäfer fressen sich die Larven durch die Rinde und unterbinden den Nährstofffluss im Baum – der Baum vertrocknet und stirbt ab.



### Rußrindenkrankheit

Der Rußrindenpilz befällt vor allem Ahorn-Bäume und tritt verstärkt im Verlauf von und nach Dürrejahren auf. Der Name kommt von einer schwarzen Schicht, die der Pilz an den Bäumen hinterlässt – und wie Ruß aussieht. Die Sporen des Pilzes können für Menschen gefährlich werden und Atembeschwerden bis hin zu einer Lungenentzündung auslösen.



### Douglasschütte und Douglassengallmücke

Wenn beide Arten zeitgleich auftreten, kann dies für die Douglasie zum Todesurteil werden. Die durch eine Pilzerkrankung hervorgerufene Schütte führt zu einem massiven Abwerfen von Nadeln. Verschont bleibt häufig nur der jüngste Nadeljahrgang, der im letzten Frühjahr gebildet wurde.

Genau dieser wird typischerweise von der Douglassengallmücke befallen. Die Weibchen legen ihre Eier mit einem Legestachel in die Nadeln. Die geschlüpften Larven ernähren sich in deren Innern, ehe sie sich ausbohren. Die so befallenen Nadeln verfärben sich und fallen vorzeitig ab. Wenn alle Nadeljahrgänge eines Baumes geschädigt sind, geht die lebenserhaltende Regenerationsmöglichkeit verloren.



### Eschentriebsterben

Das Falsche Weiße Stengelbecherchen ist ein Pilz, der aus Ostasien stammt. Den dortigen Eschen-Arten macht dieser Pilz kaum etwas aus. Die Eschen in Europa sind dagegen allerdings nicht immun. Der Pilz führt zum Absterben der Triebe und schließlich des ganzen Baumes. Bevor sich das wertvolle Holz zersetzt oder auch zum Schutz der Waldbesuchenden vor herabfallenden Ästen, müssen viele Eschen gefällt werden.



## Die Freude an der Natur sollte man sich nicht nehmen lassen.

Wer Warnhinweise und -schilder sowie Vorsichtsregeln beachtet (z. B. hohes Gras wegen dort gehäuft auftretender Zecken meidet), kann die Natur in der Regel unbeschwert genießen.

## Nicht nur Bäume leiden

– auch für Waldbesuchende hat die Klimakrise Konsequenzen. Einige Waldbewohner, die dem Menschen gefährlich werden können, profitieren von der Erderhitzung. Zudem kommen neue, wärmeliebende Arten hinzu.



Im August 2018 hat das Landesuntersuchungsamt in Koblenz erstmals den Fund einer tropischen Zecke der Gattung *Hyalomma* bestätigt. Diese Zecken können tropische Krankheiten, unter anderem das Zecken-Fleck-Fieber, übertragen.



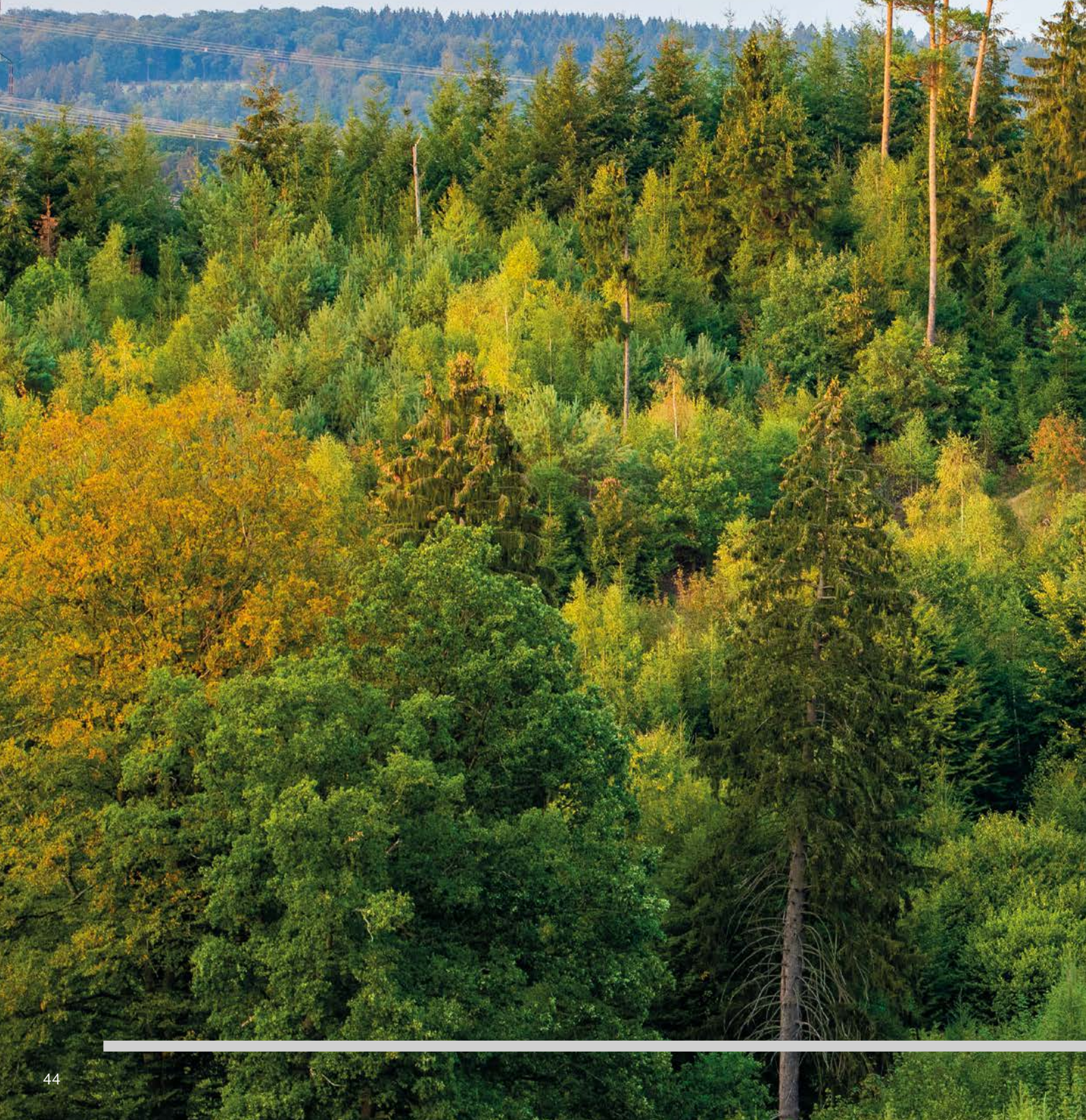
Auch der Eichenprozessionsspinner breitet sich temperaturbedingt immer weiter aus. Die Raupe bevorzugt warme, sonnige Lagen. Sie hat giftige Nesselhaare, die bei Berührung heftige allergische Reaktionen auslösen können.



---

EINE JAHRHUNDERTAUFGABE

# Was die Forstleute tun







82 %

Mischwälder

---

In Rheinland-Pfalz wachsen verbreitet Mischwälder. Dabei gibt es mehr Laub- als Nadelbäume: rund 60 Prozent. Die häufigste Baumart ist die Buche, gefolgt von der Eiche.





**”** *Wald für künftige Generationen. Mit dem Umbau der Wälder hin zu artenreichen, klimastabilen Mischwäldern haben die Forstleute schon vor Jahren begonnen. So sieht man häufig Buchen unter Fichten wachsen.“*

**Beatrix Linn,**  
Försterin im Revier Brauschied am Forstamt Simmern



Die Forstfachleute sind in großer Sorge um den Wald. Wie vielen anderen Menschen blutet ihnen das Herz, wenn sie den Wald leiden sehen oder wenn Bäume absterben. Wegen des Massenbefalls durch den Borkenkäfer mussten die Forstleute viele Bäume entnehmen und aus dem Wald transportieren. Dies schützt die noch gesunden Bäume, denn sonst breitet sich der Befall durch Baumkrankheiten und Schädlinge binnen kurzer Zeit aus. Dann entsteht ein trauriges Bild: ein Wald voll toter Bäume – Waldsterben.

### Mit der Natur arbeiten

Um den Wald klimastabil zu machen, verfolgen die Forstleute eine umfassende Strategie: Ihr Ziel sind Mischwälder mit verschiedenen alten Bäumen und vielen verschiedenen Baumarten. Sie setzen auf Biodiversität als reiche Vielfalt von Lebensformen, Arten und Genen – nicht nur bei den Bäumen. Ihnen ist es wichtig, das Ökosystem Wald mit all seinen Elementen zu erhalten und zu fördern. Die Forstleute achten den Wald als eine weit und eng vernetzte Gemeinschaft unzähliger Lebewesen über, vor allem aber auch unter der Erde. Dieses Zusammenspiel ermöglicht es dem Wald, sich selbst zu helfen. Selbst nach den größten Katastrophen entsteht Wald allmählich wieder von selbst.

Forstleute nutzen und fördern diesen Naturprozess. Sie lernen aus Naturabläufen, die nicht durch Holznutzung beeinflusst werden, zum Beispiel, wie Pflanzen untereinander in Konkurrenz stehen. So können sie jene Baumarten gezielter fördern, die für die Anpassung an die Klimaerhitzung wichtig sind.

Vernetzte, unbeeinflusste Wildnis ist daher unverzichtbarer Teil der naturnahen Waldbewirtschaftung – von Biotopbäumen und Waldrefugien über Naturwaldreservate, Kernzonen des Biosphärenreservates Pfälzerwald-Nordvogesen bis hin zum Nationalpark Hunsrück-Hochwald.

### Zertifizierte Nachhaltigkeit

Seit 2015 ist der komplette Staatswald in Rheinland-Pfalz neben PEFC™ auch FSC® (Lizenznummer FSC®-C111982) zertifiziert. Unabhängige Prüferinnen und Prüfer kontrollieren, ob die 44 Forstämter die Nachhaltigkeitsstandards einhalten. Insbesondere das FSC®-Zertifikat führt dazu, dass Wildnisflächen bleiben, ohne chemisch-synthetische Pestizide gearbeitet wird und eine nachhaltige Waldbewirtschaftung erfolgt. Dazu gehört zum Beispiel, dass die Befahrung des Waldbodens auf ein Minimum reduziert wird, dass Totholz als wichtiger Lebensraum im Wald verbleibt und dass Nadel-Monokulturen durch Laub-Mischwälder ersetzt werden. Als erstes Bundesland bietet Rheinland-Pfalz Öko-Weihnachtsbäume nach FSC®-Standard an. Ob in Deutschland oder weltweit: Waldbewirtschaftung nach FSC®-Kriterien leistet einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt im Wald, zum Bodenschutz und zum Klimaschutz.



Seltene Arten wie die Wildkatze, der Luchs, der Schwarzstorch oder der Sperlingskauz sind in den Wäldern von Rheinland-Pfalz wieder häufiger anzutreffen.

10%

der Staats-Waldfläche Deutschlands sollen als Wildnis geschützt werden. Rheinland-Pfalz hat bereits 8,94 Prozent seiner landeseigenen Wälder aus der Bewirtschaftung genommen.



Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft



## Warum muss man auch pflanzen?

Auch in bewirtschafteten Wäldern setzen die Forstleute auf die Natur. Zum Beispiel bei der sogenannten „Naturverjüngung“. Davon spricht man, wenn die Samen der Bäume ganz natürlich aufgehen. So ist nur ein kleiner Teil der Bäume im Wald tatsächlich gepflanzt worden.

# 87%

der Jungbäume (unter vier Meter Höhe) haben sich in Rheinland-Pfalz natürlich angesamt. Försterinnen und Förster fördern die „Naturverjüngung“ indem sie gezielt einzelne, erntereife Bäume entnehmen. So steuern sie den Lichteinfall auf dem Waldboden und die Samen der Mutterbäume können keimen.

Bis sich der Wald von selbst mit verschiedenen Baumarten mischt, etwa weil Vögel den Samen verbreiten, kann es sehr lange dauern. Weil sich das Klima schneller ändert als sich der Wald von selbst anpassen kann, helfen die Forstleute der Natur und pflanzen gezielt verschiedene Baumarten. Wer in einem Fichtenwald also schon jetzt auch Weißtannen, Buchen oder den Berg-Ahorn haben will, muss diese Bäume dort auch pflanzen.

Somit verbinden die Forstleute beides: eine natürliche Waldentwicklung und ein gezieltes Pflanzen zusätzlicher Baumarten. Dies fördert auch die genetische Vielfalt und somit die Widerstandsfähigkeit des Waldes.

Sowohl alt bekannte Baumarten als auch solche, die hier noch eher selten sind, werden gepflanzt. So soll sich der Wald mit vielen Baumarten mischen und das Risiko gestreut werden. Denn niemand kann heute mit Sicherheit sagen, welche in 200 Jahren bei dem dann vorherrschenden Klima hierzulande noch geeignet sind.

Für eine Waldentwicklung hin zu vielfältigen Mischwäldern braucht es neben kompetenten Forstleuten Unterstützung aus der Forschung. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft und des Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen Rheinland-Pfalz untersuchen beispielsweise, ob Bäume, die man aus dem Weinbauklima kennt, auch für unsere Wälder geeignet sind. Dazu zählen Edelkastanie (Esskastanie), Elsbeere, Speierling und die Wildkirsche. Gemeinsam mit Forscherinnen und Forschern untersuchen die Forstleute auch, wie hierzulande Baumarten zurechtkommen, die aus Ländern kommen, wo es wärmer und trockener ist.

Von ihnen gibt es künftig mehr:



Eiche



Buche



Weißtanne



## Vielfalt macht den Wald stabiler

Als Folge der Klimakrise sind in den Wäldern aktuell viele Kahlfelder entstanden, die nun wiederbewaldet werden sollen. Doch die Zeit drängt: Wälder binden CO<sub>2</sub> und helfen, das Klima vor Erwärmung zu schützen. Deshalb ist es wichtig, dass neuer Wald rasch wieder nachwächst. Dabei greifen die Forstleute der Natur unter die Arme und pflanzen Bäume. So kurbeln sie die natürlichen Prozesse etwas an.

Das Prinzip lautet „Klumpenpflanzung“. Dies bedeutet, immer 30 bis 40 Baumsetzlinge an einer Stelle auszubringen. Zwischen dem nächsten „Klumpen“, also den nächsten rund 30 bis 40 Baumsetzlingen, bleiben viele Meter Abstand. So kann der Wald seine natürliche Dynamik entwickeln. Es wachsen sowohl die gepflanzten Bäume als auch solche, die die Natur einbringt: Entweder, wenn Samen zu Boden fallen und keimen oder durch Tiere, die den Samen anderer Bäume verbreiten.

Die Forstleute setzen dabei auf Arten- und Genvielfalt. Viele verschiedene Baumarten mindern das Risiko, dass künftig durch Baumkrankheiten oder -schädlinge erneut Kahlfelder entstehen.

## Jungbäume brauchen Schutz

Wildtiere wie Rehwild oder Rotwild ernähren sich naturgemäß von jungen Keimlingen, Knospen und Trieben oder schälen Rindenstücke von jungen Bäumen ab. Deshalb schützen die Forstleute gepflanzte Bäume häufig mit Verbiss-Schutzhüllen.

Keimen die Samen der Bäume von selbst, sind sie nicht geschützt. In der Naturverjüngung sind mehr als drei Viertel unserer klimatoleranteren Baumarten Tanne oder Eiche und knapp ein Drittel der Buche durch Wildverbiss gefährdet. Deshalb brauchen die Wälder engagierte Jägerinnen und Jäger – gerade in Zeiten der Klimakrise.



Statt dem Klimawandel hinterherzurrennen, handeln die Forstleute proaktiv. Wo von Natur aus geeigneter Baumnachwuchs fehlt, pflanzen sie klimastabilere Mischbaumarten.



Edelkastanie



Linde



Elsbeere



KLIMASCHUTZ

# Was dringend passieren muss

“ Vor rund vier Jahren haben wir ein Haus mitten im Wald gekauft. Dazu gehören circa zwei Hektar Wald. Wir finden es toll, dass unsere Tochter mitten in dieser wunderschönen Natur aufwachsen kann. Wir wissen nicht, welche Bäume wir nun anpflanzen sollen. Wir haben Angst, weil nicht klar ist, welche Auswirkungen der Klimawandel wirklich bringt.“

Nora und Sandy Justen, Dennis Wiesner  
aus Seffern in der Eifel





## Höchste Zeit für mehr Klimaschutz

Dass die Wälder leiden, liegt an uns allen. Die aktuelle Klimakrise ist menschengemacht. Es ist an der Zeit, endlich zu handeln. Die in internationalen Abkommen vereinbarten Klimaschutzziele müssen eingehalten werden, allen voran das Ziel, den globalen Temperaturanstieg unter zwei Grad zu halten. Dies wurde beim Pariser Klimaschutzabkommen 2016 von Deutschland und 54 weiteren Staaten ratifiziert.

Ein internationales Team von Klimaexpertinnen und -experten warnt bereits vor dem Szenario einer Heißzeit. Diese könne nur durch grundlegende gesellschaftliche Veränderungen vermieden werden.

*Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen schrieb Ende 2018, dass die Länder ihre Klimaschutzziele verdreifachen müssten, um die 2-Grad-Grenze nicht zu überschreiten. Für das 1,5-Grad-Ziel müssten sie ihre Anstrengungen sogar verfünffachen.*

## Rheinland-Pfalz will bis 2050 klimaneutral sein

Um die Erde für nachfolgende Generationen zu erhalten, kann jede und jeder handeln – als Einzelperson, als Unternehmen und als Politikerin oder Politiker. Als eines der ersten Bundesländer hat Rheinland-Pfalz 2014 ein Klimaschutzgesetz verabschiedet. Hier wird als Ziel angestrebt, dass alle Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 1990 gesenkt werden. Bis zum Jahr 2050 soll das Bundesland klimaneutral sein, mindestens müssen die Treibhausgasemissionen aber um 90 Prozent gesenkt sein. Dazu gehört auch das Ziel, dass alle Behörden, die vom Land verantwortet werden, bis 2030 klimaneutral sind.

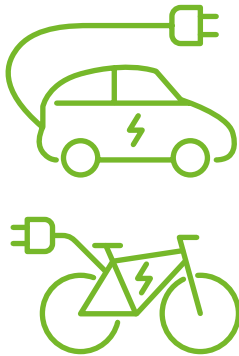
Auch die Bundesregierung hat einen Klimaschutzplan im November 2016 verabschiedet, der vorgibt, dass Deutschland bis zum Jahr 2050 weitgehend klimaneutral sein soll. Von diesem Ziel ist die Bundesrepublik bislang weit entfernt. Obwohl der Einsatz fossiler Energieträger eine Hauptursache des Klimawandels ist und Braunkohle den höchsten CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kilowattstunde erzeugt, liegt der Kohleausstieg in ferner Zukunft.

Zum Erreichen des Ziels, deutlich unter zwei Grad Celsius zu bleiben, trägt Deutschland kaum bei.

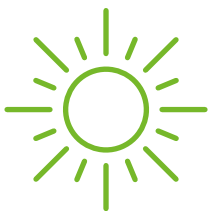




Zwei Grad mehr oder weniger mögen unbedeutend erscheinen. Hat ein Organismus Fieber, können zwei Grad über das Überleben entscheiden. Und die Erde hat Fieber. Deshalb müssen in sämtlichen Bereichen die Emissionen gesenkt werden, um die Erderhitzung zu stoppen – vom Bauwesen bis hin zum Verkehr.



Nicht nur auf E-Autos setzen die Forstleute zunehmend, sondern auch auf E-Bikes.



Auf einigen Gebäuden von Landesforsten RLP sorgen bereits Solarmodule für sauberen Strom.

### Sich um Wald und Klima kümmern

Um das Klima zu schützen und die Klimaziele zu erreichen, spielt der Wald in Rheinland-Pfalz eine wichtige Rolle: Wenn über den Baumkronen Windräder sauberen Strom erzeugen, Holz für Häuser und Möbel oft über Jahrhunderte CO<sub>2</sub> speichert und Brennholz Energie erzeugt, die nachhaltig nachwächst.

### *Der Wald ist wichtig für die Energie-, Material- und Wärmewende.*

So tragen bereits heute die rund 450 Windenergieanlagen im Wald in Rheinland-Pfalz dazu bei, dass über eine Million Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden und die Regionen durch zusätzliche Einnahmequellen gestärkt werden.

Der Klimaschutz, und damit auch der Schutz der Wälder, liegt den Forstleuten besonders am Herzen: Sie wollen sich nicht nur auf die Bereitstellung von Holz als CO<sub>2</sub>-neutralem Bau-, Werk- und Brennstoff beschränken. Deshalb engagiert sich Landesforsten auch, um einen Beitrag zum Ziel einer CO<sub>2</sub>-neutralen Landesverwaltung bis zum Jahr 2030 zu leisten. Vor allem im Bereich der Mobilität kann der Landesbetrieb einiges bewegen. So sollen künftig immer mehr E-Fahrzeuge eingesetzt werden – auch bei der Arbeit im Wald.

Die Forstleute setzen außerdem verstärkt auf elektrische Motorsägen und andere E-Werkzeuge. Das ist auch gut für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die so weniger schädliche Abgase einatmen müssen. Ein weiterer Vorteil: Die Geräte sind leise.

Dabei hört das Engagement längst nicht am Waldrand auf: In Zusammenarbeit mit der Energie-Agentur-Rheinland-Pfalz bemüht sich Landesforsten einen eigenen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Das fängt bei Kleinigkeiten wie Recycling-Papier und abschaltbaren Steckdosen an und geht bis hin zu Plänen für Carports mit Solarpanels.



Über

**1 Mio.**

**Tonnen CO<sub>2</sub> Einsparung  
durch Windkraft**

---

Energiegewinnung durch Windkraftanlagen in den Wäldern von Rheinland-Pfalz spart große Mengen an Treibhausgasen ein. Das kommt dem Wald zugute.





The background of the entire page is a close-up, high-angle photograph of numerous wooden planks stacked in a staggered, overlapping fashion. The planks are light-colored, possibly birch or spruce, and their natural grain patterns are clearly visible. The lighting is soft and even, highlighting the texture of the wood. The perspective is from above, looking down at the stacks, which creates a sense of depth and repetition.

bis zu

**32** %

CO<sub>2</sub> Einsparung

---

Als Tisch oder Haus bleibt das Holz ein echter Klimaschutz. Denn in dem Holz bleibt das CO<sub>2</sub> gespeichert, das der Baum zum Wachsen gebraucht hat. Weltweit könnte der Kohlenstoffdioxid-Ausstoß um 14 bis 32 Prozent gesenkt werden, würde man mehr mit Holz statt mit Stahl und Beton bauen.



## Beispiel: Klimafreundliches Bauen mit Holz

Je mehr umweltschädliche Rohstoffe durch den nachhaltigen Rohstoff Holz ersetzt werden, desto besser. Denn man schützt den Wald nicht, indem man auf die Ernte von Bäumen und damit auf die Nutzung von Holz verzichtet. Wird nämlich ein Baum genutzt, kann ein neuer, junger Baum nachwachsen.

*Man hilft dem Wald, wenn man sein Holz lange Zeit nutzt. Denn Holz ist ein nachwachsender, umweltfreundlicher Rohstoff. Wird ein Baum geerntet, schafft er Platz und Licht für jüngere Bäume.*

Anders als in manch anderen Ländern weltweit, dürfen die Forstleute in Rheinland-Pfalz niemals mehr Holz ernten, als im gleichen Zeitraum nachwachsen kann. Deshalb ist rheinland-pfälzisches Holz nachhaltig erzeugt. Das Landeswaldgesetz schreibt verbindlich vor, den Staatswald naturnah zu bewirtschaften.

Das wird auch durch externe Zertifizierer wie FSC® und PEFC™ überwacht. Es werden nur einzelne Bäume entnommen, Kahlschläge gibt es nicht – es sei denn, der Wald ist in Gefahr. Um die Nachhaltigkeit auch im Falle von extremen Schadereignissen, wie dem Borkenkäferbefall, zu garantieren, reduzieren die Forstleute die Ernte von gesunden Bäumen.

Der überwiegende Anteil des Holzes wird für langlebige Produkte, etwa Möbel oder Häuser, verwendet. Die Bäume, die dafür nicht geeignet sind, dienen unter anderem bei der Papierherstellung als Rohstoff oder werden als Brennholz verkauft. Das Land setzt sich außerdem für den klimafreundlichen Rohstoff Holz ein, zum Beispiel, wenn neue Gebäude gebaut werden sollen. Und damit beim Heizen mit Holz wohlige Wärme, die sauber ist, entsteht, hat das Land einen Fördertopf eingeführt. Hier wurden Haushalte unterstützt, wenn sie einen alten Ofen durch einen effizienteren ersetzen. Zum Vergleich: Der Bau eines Einfamilienhauses aus Beton verursacht einen etwa 3 bis 6,5-fachen CO<sub>2</sub>-Ausstoß wie ein gleich großes Haus aus Holz. Das im Holz gespeicherte CO<sub>2</sub> bleibt über die gesamte Lebensdauer des Hauses gebunden. Holz, das nicht für eine stoffliche Nutzung geeignet ist, wird als Brennholz genutzt und ersetzt somit Öl, Gas oder Kohle.

Damit leistet Holz mit 70 Prozent den größten Teil zur Wärmewende und somit zum aktiven Klimaschutz. Zudem ist Holz ein ideales Material für eine Kreislaufwirtschaft, da Holzprodukte am Ende ihrer Lebensdauer recycelt oder zur Energiegewinnung genutzt werden können. Erst, wenn Holz verbrennt oder verrottet, setzt es CO<sub>2</sub> frei – aber stets nur so viel, wie zuvor durch den Baum gebunden wurde. Und es hinterlässt keinen problematischen Müll wie Bauschutt. Im Gegenteil: Oftmals können Produkte aus Holz, die nicht mehr verwendet werden, als Brennstoff dienen.

# 1 Minute

in den Wäldern von Rheinland Pfalz:

## 16 m<sup>3</sup>

## 11,7 m<sup>3</sup>

Holzuwachs

Holznutzung

Holz kann helfen, viele umweltschädliche Materialien zu ersetzen.



# Ohne Wald...



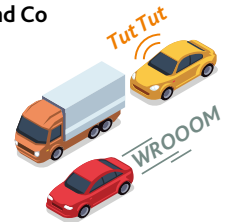
keine Lieblings-Joggingrunde



kein Heim für Schwarzstorch, Wildkatze und Co



mehr Schäden durch Umwelteinflüsse



weniger Schutz vor Lärm



keinen Rehbraten nach Omas-Art



kein bequemer Lesesessel



mehr Schadstoffe in der Luft



keine leckeren Waldpilze



weniger Arbeitsplätze in der Holz- und Forstwirtschaft



mehr Wasserverschmutzung



*Wenn der Wald leidet, leidet auch der Mensch.*

*Seine Leistungen sind für uns von existenzieller Bedeutung. Der Sauerstoff zum Atmen, das Wasser, das wir täglich trinken, sein Holz, das uns in vielen Gegenständen von morgens bis abends umgibt, seine wohltuende Wirkung auf unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden – das sind nur wenige Beispiele, die ahnen lassen, wie unser Leben und unsere Lebensqualität vom Wald abhängen.*

*Und natürlich ist der Wald unverzichtbar für die biologische Vielfalt und den Klimaschutz in unserem Land und für das vertraute Bild unserer Heimat. In der Finanzwirtschaft würde man ihn mit Recht als „systemrelevant“ einstufen und keinen Aufwand scheuen, um ihn zu stabilisieren.*

*Die Forstleute geben ihr Bestes, um dieses einzigartige Ökosystem zu erhalten, weiter zu entwickeln und auf eine ungewisse Zukunft vorzubereiten.*

***Helpen Sie mit.***



---

## QUELLEN UND VERWEISE

Infos zu Klima, Klimawandel und Klimawandelfolgen für Rheinland-Pfalz:

[klimawandel.rlp.de](http://klimawandel.rlp.de)

[kwis-rlp.de](http://kwis-rlp.de)

Unsere Forschungsanstalt:

[fawf.wald.rlp.de](http://fawf.wald.rlp.de)

Das Landesklimaschutzgesetz RLP finden Sie hier:

[mkuem.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/klimaschutzgesetz](http://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/klimaschutzgesetz)

Der Klimaschutzplan der Bundesregierung:

[www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050](http://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050)

Infos zum Pariser Klimaschutz-Übereinkommen:

[ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_de](http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de)

Infos über die Witterung in RLP finden Sie hier:

[www.kwis-rlp.de/de/service/witterungsrueckblick](http://www.kwis-rlp.de/de/service/witterungsrueckblick)

Infos vom Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) finden Sie hier:

[www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen](http://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen)

Zur Entwicklung der Dürre:

[www.ufz.de](http://www.ufz.de)

### Herausgeber:

Ministerium für Klimaschutz,  
Umwelt, Energie und Mobilität  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz  
[www.mkuem.rlp.de](http://www.mkuem.rlp.de)

Landesforsten Rheinland-Pfalz  
Zentralstelle der Forstverwaltung  
Neupfalz 1  
55442 Stromberg  
[www.wald.rlp.de](http://www.wald.rlp.de)

### Konzept und Redaktion:

Ralf Laux, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität  
Martin Grünebaum, Magdalena Fröhlich, Gregor Nassen, Zentralstelle der Forstverwaltung, Referat  
Kommunikation und Marketing

### Text und Recherche:

Magdalena Fröhlich, Zentralstelle der Forstverwaltung, Referat Kommunikation und Marketing

### Fachliche Begleitung:

Hans-Peter Ehrhart, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft, 67705 Trippstadt  
Dr. Ulrich Matthes, Dr. Astrid Kleber, Phillip Reiter, Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandel-  
folgen 67705 Trippstadt



**Druck:**

Görres-Druckerei und Verlag GmbH

**Klimaneutral gedruckt auf 100 Prozent Recycling-Papier**

**Gestaltung, Satz und Grafiken:**

Jonathan Fieber, igreen media ([www.igreen.de](http://www.igreen.de))

**Bildnachweis:**

Landesforsten.RLP.de/Jonathan Fieber: Titel, S.6-7, 8-9, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 30-31, 32, 34-35, 42-43, 44 A B D, 46-47, 50 A B C, 51 A B C D, 52, 55 | MKUEM/Heike Rost: S.3 | Landesforsten.RLP.de/Alexander Leonhard: S.10-11, 38-39 | AdobeStock/Lothar Nahler: S.22-23 | shutterstock.com/yelantsevv: S.36-37 | Stadtverwaltung Ingelheim: S.40-41 | Hans-Werner Schröck: S.44 C | shutterstock/TunedIn by Westend61: S.45 A | AdobeStock/PMDesign: S.45 B | istockphoto/Marina Vol: S.45 C | Landesforsten.RLP.de/Magdalena Fröhlich: S.48 | Landesforsten.RLP.de/Hansen+Lamour: S.51 | shutterstock.com/Bildagentur Zoonar GmbH: S.51 E | shutterstock/Yevhenii Chulovskyi: S.56

Baumscheibengrafik Seite 4: Idee: Lucas Landenberger; Datenquelle: Deutscher Wetterdienstes; Datenaufbereitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen; Grafische Umsetzung: igreen, Jonathan Fieber; Foto Baumscheibe: Landesforsten.RLP.de/Sebastian Kuchenbecker

Juli 2021 – 2. aktualisierte Auflage

Folgen Sie Landesforsten RLP auch auf



[ [wald.rlp.de](http://wald.rlp.de) ]



[ wald.rlp.de ]



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR  
KLIMASCHUTZ, UMWELT,  
ENERGIE UND MOBILITÄT

Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz

[www.mkuem.rlp.de](http://www.mkuem.rlp.de)