



# FORSCHUNG IM NATIONALPARK



NATIONALPARK  
Bayerischer Wald

[www.nationalpark-bayerischer-wald.de](http://www.nationalpark-bayerischer-wald.de)



NATIONALPARK  
Bayerischer Wald

## VORWORT



Dr. Franz Leibl  
Foto: Daniela Blöching

*„Natur Natur sein lassen“ ist das Motto im Nationalpark Bayerischer Wald. Menschliche Eingriffe sind auf einem Großteil des Schutzgebiets tabu. Natürliche Prozesse können großflächig so ablaufen, wie sie es seit Jahrtausenden tun. Nur an wenigen anderen Stellen der Bundesrepublik Deutschland haben Naturliebhaber die Chance, dies aus nächster Nähe zu beobachten. Und auch für Forscher bietet dieser Prozessschutz einmalige Möglichkeiten.*

*Wissenschaftliches Arbeiten genießt daher einen hohen Stellenwert innerhalb der Nationalparkverwaltung. Das sehr hohe Niveau der Forschung wird nicht nur durch eigenes Personal garantiert, sondern auch durch ein starkes Netzwerk von nationalen und internationalen Partnern. Dutzende Universitäten, Institutionen und Behörden arbeiten eng mit den Experten des Nationalparks zusammen.*

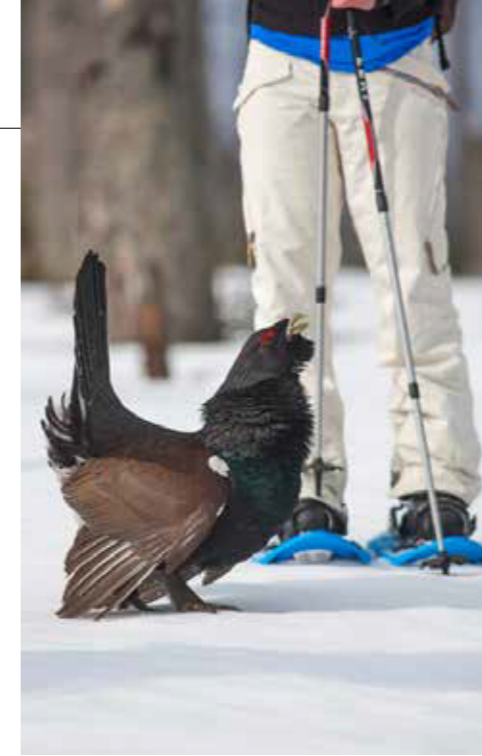
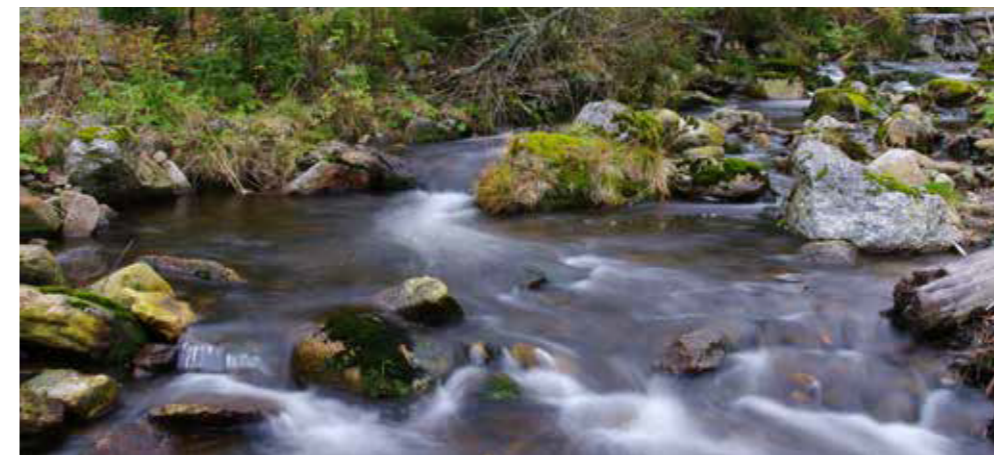
*Zwei Prinzipien sind uns dabei besonders wichtig. Zum einen versuchen wir, wo es nur geht, internationalen Ansätzen zu folgen. So wirken im Bayerwald gesammelte Ergebnisse weit über die Region hinaus und haben weltweit für ein hohes Renommee unseres Sachgebiets Naturschutz und Forschung gesorgt. Zum anderen ist uns wichtig, praxisorientiert zu forschen. Im Nationalpark gesammelte Erkenntnisse können etwa dabei helfen, die Biodiversität in Wirtschaftswäldern zu verbessern.*

*Diese Broschüre gibt einen für jedermann verständlichen kurzen Einblick in die Forschungsarbeit der vergangenen Jahre. Viele der Ergebnisse werden Sie sicher überraschen.*

Dr. Franz Leibl  
Leiter der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald

## INHALT

- 1 VOM BAYERWALD IN DIE GANZE WELT
- 2 NACH DEM KÄFER IST VOR DEM KÄFER
- 3 DANK LASERTECHNIK DEN WALD ERKUNDEN
- 4 NICHTSTUN ALS MOTOR DER ARTENVIELFALT
- 5 NATURSCHUTZ IN STÜRMISCHEN ZEITEN
- 6 DIE RÜCKKEHR DER TOTGEGLAUBTEN
- 7 ES WIRD WARM IM WALD
- 8 TOTHOLZ - DIE VIELFALT MACHT'S
- 9 LUCHSPROJEKT STARTET MIT LIEBESAKT



- 10 AUERHÜHNER UND MENSCHEN HABEN DEN SELBEN GESCHMACK
  - 11 AUSGEZEICHNETES NATIONALPARK-WASSER
  - 12 DER DAMPFENDE BAYERWALD
  - 13 FLEDERMAUS-KINDERSTUBE IM KÄFERBAUM
  - 14 MYTHOS KALTKLIMAFICHTE
  - 15 LITERATURHINWEISE
- IMPRESSUM

Fotos: Bernhard Huber, Heinrich Müller-Elsner, Rainer Pöhlmann, Sascha Rösner, Rainer Simonis, Simon Thorn, Gregor Wolf

# VOM BAYERWALD IN DIE GANZE WELT

PERMANENTE  
ZUSAMMENARBEIT  
TEMPORÄRE



INLAND

AUSLAND

Waldökologische Forschung hat viele Gesichter: Artenvielfalt, Genetik, Wasserkreislauf oder Nährstofffluss. Vom einzelnen Baum bis hin zur gesamten Landschaft müssen dabei Daten gesammelt werden, um zu verstehen, was im Nationalpark Bayerischer Wald passiert. Vieles lässt sich dabei nur interpretieren, wenn man den Park in ein globales Muster an wissenschaftlichen Befunden einbettet. Daher arbeiten die Forscher des Nationalparks mit vielen Institutionen in Bayern, Deutschland, Europa und auf der ganzen Welt zusammen.

### BEOBSACHTEN UND EXPERIMENTIEREN

Im Kern der Forschung steht die langfristige Beobachtung der natürlichen Entwicklungen im Nationalpark sowie der Reaktionen dieses Ökosystems auf menschliche Einflüsse. In der Randzone mit dauerhaftem Waldmanagement, etwa zur Borkenkäferbekämpfung, werden ergänzend Naturschutzexperimente zur Renaturierung von Wäldern unter wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt. Damit soll Arten geholfen werden, die an den Rand des Aussterbens gedrängt wurden - ein Auftrag aus der Nationalparkverordnung.

### WELTWEIT VOM NATIONALPARK LERNEN

Die gemeinsamen wissenschaftlichen Publikationen finden sich in den führenden Fachzeitschriften von Ökologie und Naturschutz. Damit hat der Nationalpark Bayerischer Wald einen festen Namen in der internationalen Wissenschaft bekommen. Führende Experten kommen inzwischen in den Bayerischen Wald, um mit dem örtlichen Team Erfahrungen auszutauschen.



Permanent sind Forscher aus der ganzen Welt im Bayerischen Wald unterwegs, wie hier der renommierte Prof. Daniel Donato aus den USA, Professor für Waldökologie am Washington State Department of Natural Resources, Schwerpunktthema „Störungsökologie“ (Mitte), im Gespräch mit Nationalparkleiter Dr. Franz Leibl (rechts) und Prof. Miroslav Svoboda von der Universität Prag. Foto: Simon Thorn

### KURZ UND BÜNDIG

- Forschungsergebnisse aus dem Bayerischen Wald sind weltweit gefragt.
- Naturschutzexperimente bieten Hilfe für Arten, die kurz vor dem Aussterben stehen.
- Durch Drittmittel fließt viel Geld und Know-how in den Bayerwald.

### DRITTMITTEL HELFEN BEI DER FINANZIERUNG

Viele Forschungs- und Naturschutzprojekte können nur umgesetzt werden, indem zusätzliche Drittmittel, zum Beispiel der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Bundesstiftung Umwelt oder aus EU-Programmen, beschafft werden. Damit fließen Gelder und Know-how in die Bayerwald-Region. Viele junge Forscher haben ihre ersten Schritte im Nationalpark gemacht. Heute arbeiten sie über den ganzen Globus verstreut, sind dem Nationalpark aber weiter verbunden.

*Er frisst und frisst und frisst. Nicht nur im Bayerwald, sondern in ganz Mitteleuropa. Die Rede ist vom nicht einmal fünf Millimeter großen Buchdrucker.*

*Die Larven dieses Borkenkäfers sind dafür verantwortlich, dass in den vergangenen Jahrzehnten in ganz Mittel- und Nordeuropa massenhaft Fichten absterben.*

*Im Kern des Nationalparks Bayerischer Wald wurde der Einfluss des kleinen Tierchens nun erstmals vollumfänglich erforscht.*

#### DER NATIONALPARK ALS QUELLE DER BUCHDRUCKER?

Zwei Faktoren bilden die Voraussetzungen für den aktuell starken Borkenkäferbefall: Zum einen gab es in den vergangenen Jahrzehnten in Europas Wäldern einen großen Anstieg an für den Buchdrucker geeigneten Flächen, zum anderen begünstigt der Klimawandel die Vermehrung des Insekts. Nun stellt sich die Frage, inwieweit Großschutzgebiete wie der Nationalpark Bayerischer Wald diese Entwicklung beeinflussen – oder zugespitzter formuliert: Kommt der Käfer aus dem Nationalpark? Wenn dem so wäre, dann müssten sich die Ausbruchswellen von den Naturzonen des Bayerischen Waldes in die benachbarten Wälder ausdehnen. Untersuchungen haben jedoch das Gegenteil gezeigt: Die Ausbruchswellen im Nationalpark erreichen stets erst mehrere Jahre nach den intensiven Käferjahren im Umland ihren Höhepunkt. Der Park kann also als Ausgangspunkt von Borkenkäferwellen ausgeschlossen werden.

#### KURZ UND BÜNDIG

- *Warme, trockene Sommer und Windwürfe begünstigen den Buchdrucker.*
- *Borkenkäfer legen meist nur kurze Strecken zurück.*
- *Mischwälder minimieren das Risiko für Massenvermehrungen deutlich.*

#### WAS FÖRDERT DIE ENTWICKLUNG DES BORKENKÄFERS?

Die jahrelange Forschung im Nationalpark Bayerischer Wald hat gezeigt, dass neben großflächigen Windwürfen vor allem Sommer-trockenheit die Wahrscheinlichkeit von Borkenkäfer-Massenvermehrungen stark erhöht. Zudem ist die räumliche Anordnung der befallenen Fichten maßgeblich. Befindet sich ein Ausbruchsherd in unmittelbarer Nähe zu einem noch intakten Bestand an Alt-fichten, so erhöht sich das Risiko eines Befalls dort drastisch. Sprich: Der Buchdrucker ist ein bequemer Zeitgenosse, der meist keine weiten Strecken zurücklegt.

#### DREI ERKENNTNISSE FÜR DIE FORSTWIRTSCHAFT

1. Zunächst bleibt festzuhalten: Nach dem Käfer ist vor dem Käfer. Auch wenn es zwischenzeitlich immer wieder etwas ruhiger um den Buchdrucker wird, kann sich dieser auch in Zukunft jederzeit wieder massenhaft vermehren – besonders dann, wenn sommerliche Hitze und Trockenheit auf Windwurfflächen treffen.
2. Zeitnahe und koordinierte Forstschutzmaßnahmen können den Borkenkäferbefall eindämmen. Für die forstwirtschaftliche Praxis hat sich der Leitspruch „Streuwürfe immer vor großflächigen Windwürfen räumen“ bewährt. So wird verhindert, dass kleine Borkenkäfer-nester in die Fläche streuen.
3. Einzelne Forstbetriebe können viele Faktoren, die zu einer Buchdrucker-Massenvermehrung beitragen, nicht beeinflussen. Auf Temperatur, Stürme oder Trockenheit hat der Waldbewirtschafter eben keinen Einfluss. Eine vollständige Kontrolle des

Insekts ist daher nicht möglich. Mischwälder minimieren jedoch das Risiko von Buchdrucker-Ausbreitungen deutlich. Sie wirken als Barriere, da sie die räumliche Vernetzung von Borkenkäferflächen unterbrechen. Mit einem gezielten Waldumbau – weg von reinen Fichtenbeständen – kann man extreme Schäden also vermeiden.

*Nicht einmal fünf Millimeter groß ist ein ausgewachsener Buchdrucker. Die noch kleineren Larven können jedoch stämmige Fichten zum Absterben bringen.  
Foto: Rainer Simonis*



# NACH DEM KÄFER IST VOR DEM KÄFER

Um den Wald richtig verstehen zu können, müssen Forscher zunächst einmal wissen, wie er aufgebaut ist, welche Struktur er hat.

Früher war die Beschaffung dieser Information äußerst zeit-, kosten- und personalintensiv, schließlich musste sie bei Waldinventuren im

Gelände gesammelt werden. Und selbst dann hatte man noch kein flächendeckendes Bild. Deshalb hat der Nationalpark Bayerischer

Wald in Zusammenarbeit mit der Hochschule München ein neues leistungsfähiges Verfahren entwickelt, das in der Lage ist,

die dreidimensionale Struktur von Wäldern hervorragend abzubilden.



Der Laserscanner für die digitale Waldinventur wird an der Unterseite eines Hubschraubers montiert.  
Foto: Stefan Heinrich/Milan Geoservice GmbH

### AB IN DIE LÜFTE

Den perfekten Waldüberblick gibt's aus der Luft. Also montierten die Experten einen hochentwickelten Laserscanner an einen Helikopter und flogen das Nationalparkgebiet ab. Dabei wurden pro Sekunde 400 000 Laserstrahlen „abgefeuert“ und deren Reflektionen aufgezeichnet. Insgesamt wurden elf Milliarden Reflektionen gespeichert. Mit diesen Daten kann die Waldstruktur so genau modelliert werden, dass selbst einzelne Bäume zu erkennen sind.

### DATENBANK MIT 13 MILLIONEN BÄUMEN

Stück für Stück entstand eine Datenbank mit insgesamt 13 Millionen lebenden und toten Bäumen. Jedes einzelne Individuum ist dort

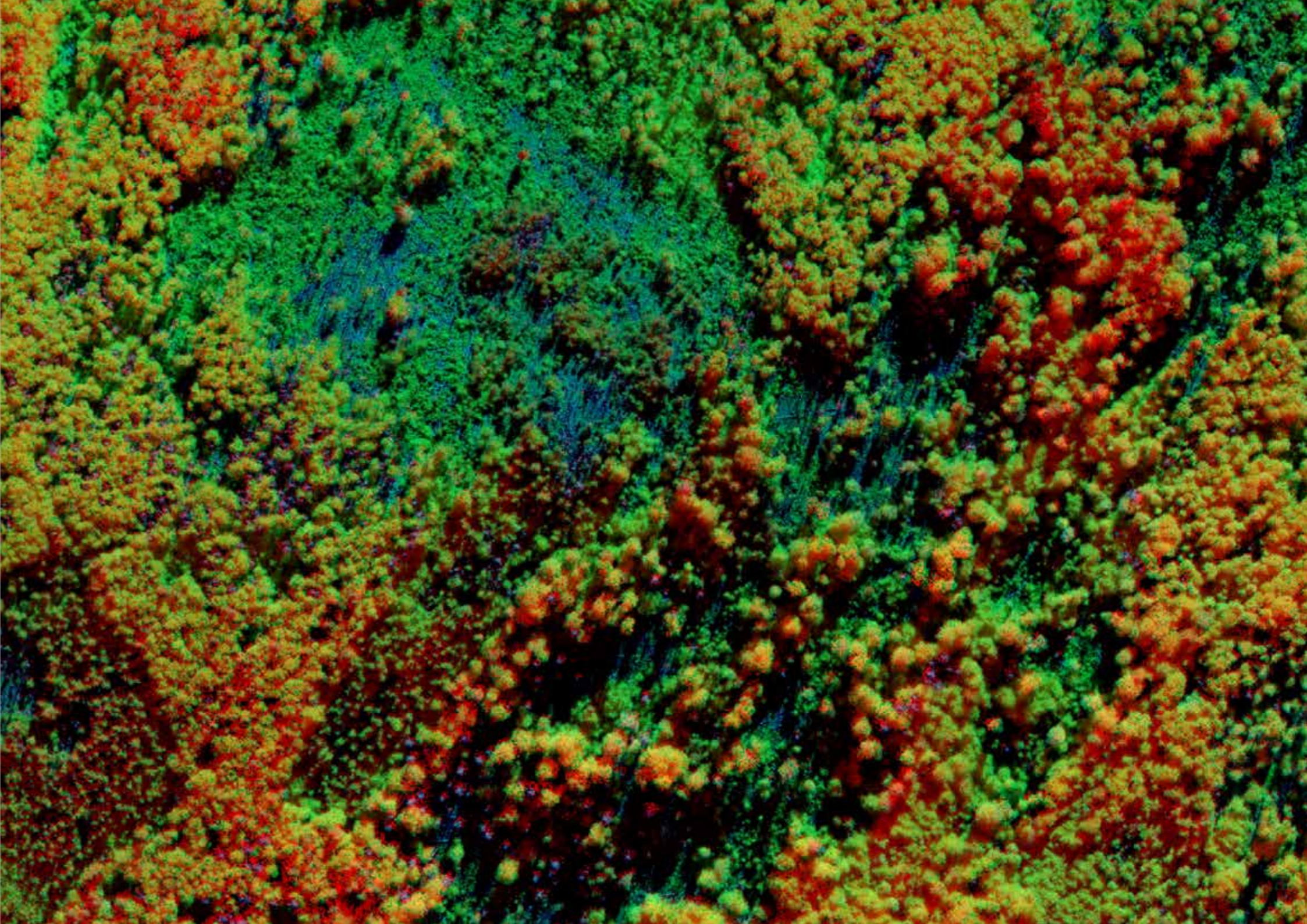
## KURZ UND BÜNDIG

- Eine herkömmliche Waldinventur ist sehr arbeits- und kostenintensiv.
- Durch Laserscanning aus der Luft lässt sich die Waldstruktur effektiver erfassen.
- Der Nationalpark hat so die Daten von 13 Millionen Bäumen in einer Datenbank gesammelt.

nun mit Position, Höhe, Kronenvolumen, Brusthöhendurchmesser und Holzvolumen erfasst. Die Nationalparkverwaltung weiß mittlerweile also sehr genau, wie es um die Struktur im Wald bestellt ist. Erfreulicherweise konnten die Kosten im Vergleich zur herkömmlichen Erfassung sogar auf ein Fünftel der bisherigen Summe gesenkt werden.

### AUCH TIERISCHER EINSATZ MÖGLICH

Die Lasertechnik ist aber nicht nur in Sachen Waldstrukturkartierung sehr nützlich. Auch das Vorkommen von Auerhuhn, Haselhuhn, Spinnen- und Käferarten und sogar von Pilzen lässt sich mit der neuen Methode besser erklären und vorhersagen. Aufgrund der vielen Vorteile wird der Nationalpark Bayerischer Wald in Zukunft die stichprobenartige Inventur komplett durch das Scanning aus der Luft ersetzen.





Der Goldfüßige Schnellkäfer hat besondere Lebensraumsprüche. Ohne ausreichend Totholz kommt die bedrohte Art nicht vor. Foto: Nationalpark Bayerischer Wald

Was passiert eigentlich mit Wäldern, in die der Mensch überhaupt nicht mehr eingreift? Wie ergeht es dabei der Tier-, Pilz- und Pflanzenwelt? Und wohin entwickelt sich die Artenvielfalt? Bis in die 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts gab es darauf keine Antworten für Wälder in Deutschland. Dann kam der Nationalpark Bayerischer Wald, der seit Jahrzehnten nicht nur große Flächen sich selbst überlässt, sondern auch die Auswirkungen dieses Prozessschutzes erforscht. Dabei erweist sich das Nichtstun als Grundvoraussetzung für die natürliche Waldentwicklung.

#### TOTES HOLZ STECKT VOLLER LEBEN

Heftige Stürme und Millionen Borkenkäfer haben dafür gesorgt, dass im Nationalpark Totholz in großen Mengen vorhanden ist. Viele Pflanzen, Pilze und Tiere freut das, schließlich sind knapp 30 Prozent der gesamten Waldfauna auf Totholz angewiesen. In Wirtschaftswäldern gibt es heutzutage im Schnitt nur noch ein Zehntel der Totholz-Menge, mit der Naturwälder dienen können. Selbst bei schonender Holznutzung ist ein Forst daher nicht in der Lage, die Artengemeinschaften natürlicher Wälder zu erhalten. Im Nationalpark hingegen frohlocken heute wieder viele gefährdete Tiere, Pflanzen und Pilze. Dank des Totholzvorrates ist die gesamte Artenvielfalt in den vergangenen Jahren angestiegen. Kurz gefasst: Je mehr Totholz, desto mehr Arten.

#### WO LICHT IST, WIMMELT ES IM WALD

Störungsereignisse durch Wind und Käfer bringen jedoch nicht nur Totholz in den Wald, sondern auch Licht – und somit Wärme. Bevor die so entstehenden offenen Flächen genauer erforscht wurden, gingen viele Experten davon aus, dort würden vor allem die Arten der Kulturlandschaft zu den Gewinnern gehören. Diese These ist mittlerweile

widerlegt. Im Nationalpark Bayerischer Wald hat sich gezeigt, dass auch viele Waldarten lichte Strukturen benötigen, denn die ursprünglichen Urwälder waren nicht dicht geschlossen, sondern ihr Kronendach wurde regelmäßig durch Störungsereignisse geöffnet. Zu den bedrohten Arten zählen Totholzkäfer, wie der Goldfüßige Schnellkäfer, oder Vögel, wie der Gartenrotschwanz. Anderswo sind diese Waldspezialisten oft verschwunden, dank Licht und Totholz geht es ihnen im Nationalpark hingegen bestens.

#### LEHREN FÜR GANZ MITTELEUROPA

Der Nationalpark Bayerischer Wald ist also ein wichtiger Lernort für die Erforschung des Prozessschutzes. Vor allem, wenn es darum geht, zu analysieren, wie sich einst vom Menschen genutzte Flächen ohne dessen Zutun entwickeln. Daraus konnten sogar für ganz Mitteleuropa geltende Schwellenwerte für Totholz im Wald ermittelt werden. Daten also, auf deren Basis die biologische Vielfalt auch in Wirtschaftswäldern erhöht werden kann. In den Fichtenwäldern des Nationalparks Bayerischer Wald hat diese natürliche Funktion der Buchdrucker übernommen. Er war der Ingenieur des Zerfalls, der einen artenreicheren Wald geschaffen hat.

#### KURZ UND BÜNDIG

- Stürme und Borkenkäfer haben die Landschaft offener und lichter gemacht.
- Beide Effekte wirken sich positiv auf die Artenvielfalt aus.
- Viele gefährdete Tiere, Pflanzen und Pilze profitieren vom menschlichen Nichtstun.

# NICHTSTUN ALS MOTOR DER ARTENVIELFALT

Der Gartenrotschwanz ist in vielen Wäldern Deutschlands verschwunden. Im Nationalpark geht's ihm hingegen prächtig – vor allem wegen der heute vorhandenen lichten Waldstruktur.  
Foto: Rainer Simonis



# NATURSCHUTZ IN STÜRMISCHEN ZEITEN

Borkenkäferbekämpfung und Naturschutz müssen sich nicht zwingend ausschließen. Bei der Behandlung von durch Windböen umgeworfenen Fichten mit einem speziellen Schlitzgerät wird ein Großteil der Artenvielfalt erhalten. Foto: Simon Thorn

Jedes Jahr fallen Stürme rund 30 Millionen Kubikmeter Holz in Europas Wäldern. Das entspricht etwa dem elffachen Volumen der Cheops-Pyramide. Auch im Bayerwald gibt es immer wieder großflächige Windwürfe. Allein Orkan Kyrill zwang im Januar 2007 an einem einzigen Tag etwa 400 Hektar Fichtenwald im Nationalpark Bayerischer Wald in die Knie.

In Wirtschaftswäldern werden solche Schadflächen schnellstmöglich aufgearbeitet, im Park allerdings nur an wenigen Stellen.

So konnten Forscher im Bayerwald wichtige Erkenntnisse über den Naturschutz in Sturmwäldern sammeln.

## DIE STÖRUNG NACH DER STÖRUNG

Sanitärhiebe, also das Aufarbeiten von Windwürfen, sind in Wirtschaftswäldern zur Borkenkäferverbreitung unabdingbar. Dabei werden jedoch wertvolle Strukturen und damit Lebensraum zerstört. Nicht nur Arten, die in Baumstämmen leben, sind davon betroffen, sondern auch solche, die kleine Äste bewohnen. Sanitärhiebe sind also die Störung nach der Störung.

## POSITIVE EFFEKTE DES WINDWURFS ERHALTEN

Auch in den Randzonen des Nationalparks werden Windwürfe aufgearbeitet, um die angrenzenden Wälder vor Borkenkäferbefall zu schützen. Auf diesen Flächen sollen jedoch möglichst viele der positiven Effekte des Windwurfs erhalten werden. So bleiben im Nationalpark aufrechte Wurzelteller und nicht aufgearbeitete Baumkronen mit sonnenexponierten Ästen im Wald. Lebensraum für viele Tiere, Pflanzen und Pilze wird dadurch

erhalten. Außerdem wird darauf geachtet, dass möglichst wenig mechanischer Druck auf den Waldboden ausgeübt wird, schon allein um junge Bäume zu schonen.

## GESCHLITZTE RINDEN SIND BESSER ALS NACKTE STÄMME

Die aufwendigste Naturschutz-Maßnahme im Rahmen der Borkenkäferbekämpfung ist jedoch das Entrinden von befallenen Fichten. Dadurch wird der Brutraum des Buchdruckers vernichtet, die Holzbiomasse bleibt im Wald. Ein Experiment hat aber gezeigt, dass selbst dabei die Artenzahl von Käfern, Pilzen und Wespen um etwa ein Drittel sank. Als Alternative wird im Nationalpark das Schlitzzen von Stämmen erprobt. Mit Hilfe von Motorsägen oder Streifgeräten werden befallene Stämme in Abständen von wenigen Zentimetern eingeschnitten, so dass die Entwicklung der Borkenkäferlarven unterbunden wird. Bei dieser Variante geht die Anzahl anderer Arten nur minimal zurück. Das Rindenschlitzzen ist

der Komplettrindung daher aus Sicht des Naturschutzes in jedem Fall vorzuziehen. Die Technik wird im Nationalpark Bayerischer Wald künftig weiterentwickelt werden, um sie auch in schwer zugänglichen Wirtschaftswäldern einsetzen zu können.

## KURZ UND BÜNDIG

- Die Artenvielfalt geht zurück, wenn Windwurfflächen aufgearbeitet werden.
- Im Nationalpark wird versucht, diesen negativen Effekt zu minimieren.
- Beim Rindenschlitzzen wird der Borkenkäfer aus Sicht des Naturschutzes am besten bekämpft.

Starke Stürme und Orkane haben in den vergangenen Jahren immer wieder großflächig Fichtenbestände im Nationalpark zu Fall gebracht. Foto: Reinhold Weinberger



Auch wenn der Mensch im Bayerwald im Vergleich zum bayerischen Flachland viel später auf die Wälder Einfluss nahm, wurde das Gebiet zwischen Falkenstein und Lusen im 20. Jahrhundert intensiv forstlich genutzt. Nicht verwunderlich also, dass die überwiegende Fläche des Nationalparks zu Zeiten dessen Eröffnung im Jahr 1970 einem normalen Wirtschaftswald glich. Viele Arten waren verloren. Einige sind heutzutage wieder da.

## KURZ UND BÜNDIG

- Zu urwaldartigen Strukturen gehört eine große Menge Totholz.
- Dank vieler abgestorbener Fichten hat sich die Zitronengelbe Tramete, ein sehr seltener Pilz, wieder ausgebreitet.
- „Natur Natur sein lassen“ schadet dem Bergwaldökosystem nicht.

## AUF DEM WEG ZUM URWALD

Seit Jahrzehnten bringen Heerscharen von Borkenkäfern tausende Altfichten im Nationalpark Bayerischer Wald zum Absterben. Dies führte zu einer raschen Anreicherung mit Fichtentotholz, das man in diesen großen Mengen sonst nur in Urwäldern findet.

## VORMARSCH DER ZITRONENGELBEN TRAMETE

Erst durch die schnelle Zunahme von Totholz konnte die Zitronengelbe Tramete, ein weltweit sehr seltener Pilz, ihre letzte Zufluchtsstätte, zwei kleine Urwaldreste im böhmisch-bayerischen Grenzgebirge, verlassen und ist heute in den Naturzonen des Nationalparks so häufig wie nirgends in Europa. Die Zitronengelbe Tramete benötigt große Mengen an Fruchtkörpern eines weiteren Pilzes, des Rotrandigen Fichtenporlings, um sich optimal entwickeln zu können. Erst nach dem großflächigen Absterben der Fichten konnte dieser Porling entsprechende Mengen an Fruchtkörpern ausbilden. Dieses Beispiel unterstreicht weltweite Forschungsergebnisse, welche die wichtige Funktion einer natürlichen Walddynamik – und dazu gehören auch Borkenkäfer – für den Erhalt der biologischen Vielfalt betonen.



## ARGUMENTATIONSHILFE FÜR DEN NATIONALPARK SCHWARZWALD

Es ist klar widerlegt, dass die Strategie des Nationalparks – „Natur Natur sein lassen“ – zu einer Verschlechterung des Bergwaldökosystems führt. Die Zitronengelbe Tramete zeigt exemplarisch vielmehr, dass hierdurch gerade besonders seltene Arten wieder größere Populationen aufbauen und ihre Verbreitung ausdehnen, was sie vor dem Aussterben bewahrt. Die Zitronengelbe Tramete wurde jüngst sogar als Argument für die Einrichtung des Nationalparks Schwarzwald herangezogen. Winfried Kretschmann, Ministerpräsident von Baden-Württemberg, argumentierte im Stuttgarter Landtag mit Hilfe der Erfolgsgeschichte aus dem Nationalpark Bayerischer Wald.

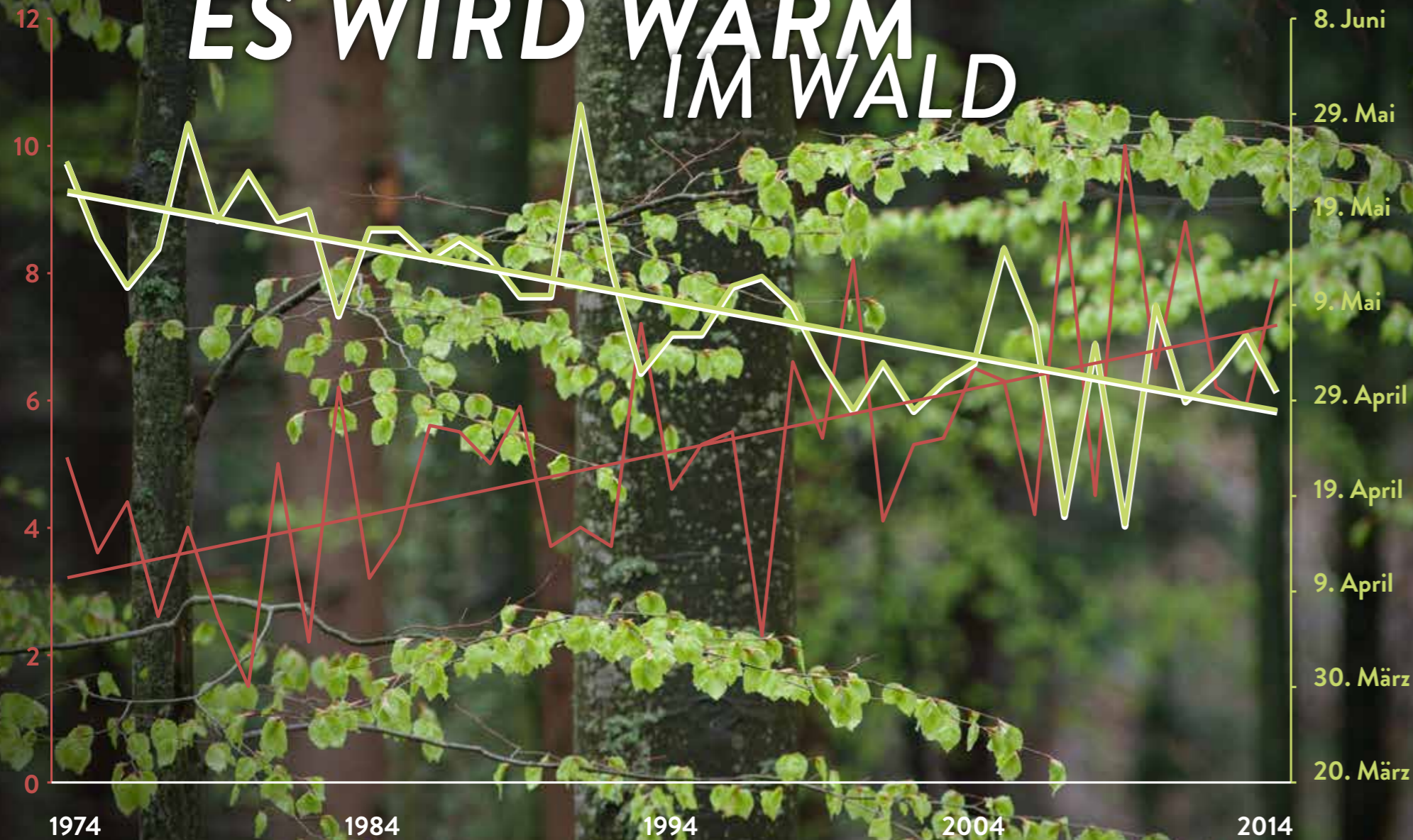
Winfried Kretschmann (Mitte), Ministerpräsident von Baden-Württemberg, informierte sich vor der Gründung des Nationalparks Schwarzwald bei einer Lusenwanderung über die Erfolge im Bayerischen Wald. Foto: Elke Ohland





**WALD  
EINBLICK**

# ES WIRD WARM IM WALD



Umso höher die mittlere Temperatur im Monat April ist (linke Skala), umso eher treiben die Buchen im Nationalpark aus (rechte Achse).  
Foto: Rainer Simonis/Grafik Annemarie Schmeller

Die ganze Welt spricht vom Klimawandel. Doch inwieweit macht sich das Phänomen im Bayerischen Wald bemerkbar?

Langfristige Analysen von Forschern des Nationalparks zeigen, dass die Temperaturen auch im Grenzgebirge zwischen Bayern, Tschechien

und Österreich beständig nach oben klettern.

Der April ist mittlerweile drei bis vier Grad wärmer

als noch vor 30 Jahren. Zwischen Mai und August liegt der

Temperaturanstieg immerhin noch bei etwa zwei Grad.



## DER WINTER WIRD KÜRZER

Wintersportler haben die Auswirkungen der wärmeren Temperaturen bereits zu spüren bekommen, schließlich muss die Bayerwald-Schneedecke nun meist schon drei bis vier Wochen früher kapitulieren. Dementsprechend verschieben sich auch der Abfluss des Schmelzwassers sowie die Grundwasserneubildung nach vorn. Im späteren Jahresverlauf gibt es jedoch weniger neues Grundwasser. Dafür verantwortlich sind die höheren Sommertemperaturen, die zu einer stärkeren Wasserverdunstung der Bäume führen. Somit kann weniger Flüssigkeit im Boden versickern.

## DIE VEGETATIONSPERIODE VERSCHIEBT SICH

Was Skilangläufern und Schneeschuhgehern missfällt, kommt in Teilen der Pflanzenwelt hingegen ganz gut an. Vor allem aufgrund der höheren April-Temperaturen – und natürlich aufgrund der früheren Schneeschmelze – beginnt die Vegetationsperiode im Bayerischen Wald mittlerweile etwa drei bis vier Wochen eher als noch in den 1970er Jahren. Besonders bei Laubbaumarten und Sträuchern hat man dies durch Beobachtungen früherer Laubaustriebe eindeutig belegt.

## SO REAGIEREN TIERE UND PFLANZEN

So eindeutig sich der Klimawandel auf das Thermometer auswirkt, so unterschiedlich reagieren Pilze, Tiere und Pflanzen auf die Veränderung. Die obere Verbreitungsgrenze von Pflanzen scheint sich zum Beispiel nicht verändert zu haben. Einige Vögel und Insekten hingegen bevölkern nun auch Höhenlagen, in denen sie bisher nicht angetroffen wurden. Generell lässt sich aufgrund von Studienergebnissen feststellen, dass verschiedene Artengemeinschaften unterschiedlich auf den Klimawandel reagieren, sich aber durchaus neu organisieren müssen. Besonders brenzlig könnte es im Bayerischen Wald demnächst für Arten werden, die, wie Bergglasschnecke, Siebenstern oder Ringdrossel, auf die Gipfelbereiche beschränkt sind. Für sie wird der Lebensraum langsam knapp. Dafür lassen sich nun auch Arten beobachten, die nur aufgrund des Temperaturanstiegs im Bayerwald heimisch werden können. Dazu zählt zum Beispiel der Trauer-Rosenkäfer, der sonst hauptsächlich im südlichen Donaauraum vorkommt.

Für viele Arten ist der Temperaturanstieg bedrohlich. So ziehen sich Ringdrossel (links) oder Siebenstern (rechts) immer mehr in die Gipfelregionen zurück. Geeigneter Lebensraum wird auch für andere Arten knapp. Fotos: Rainer Simonis

## KURZ UND BÜNDIG

- Die April-Temperaturen stiegen in 30 Jahren um knapp vier Grad.
- Für viele Pflanzen beginnt die Vegetationsperiode daher etwa einen Monat früher.
- Arten der Gipfelbereiche laufen Gefahr, im Bayerwald zu verschwinden.

TOTHOLZ - DIE VIelfALT MACHT'S



Alte Bäume bieten vielen Pilzen, Insekten und Vögeln den notwendigen Lebensraum. Foto: Rainer Simonis

190 VERSUCHSFLÄCHEN IM NATIONALPARK

Dass die Menge an totem Holz zu einem Anstieg der Artenvielfalt führt, wurde bereits mehrfach bewiesen. Die Mechanismen dieses Prozesses waren aber noch weitgehend unbekannt. Daher legten Forscher 2011 im Nationalparkrandbereich insgesamt 190 Versuchsflächen an, auf denen gezielt Totholz aus-

*Totes Holz lebt. Totes Holz ist wichtig für die Biodiversität. Totes Holz macht den Wald erst natürlich. All das hat die Forschung längst bewiesen. Unklar war bisher jedoch, welchen Totholzeigenschaften für die Vielfalt an Pflanzen, Tieren und Pilzen die größte Bedeutung zukommt. Ein Großexperiment des Nationalparks Bayerischer Wald gab nun teilweise Aufschluss. Wichtigste Erkenntnis: Totholz-Vielfalt und das Mikroklima spielen eine viel wichtigere Rolle als bisher angenommen.*

gelegt wurde. Diese unterschieden sich nicht nur in der Menge und Zusammensetzung des Totholzes, sondern auch im Mikroklima. So gab es Flächen in schattigen als auch in sonnigen Wäldern. In den Folgejahren wurden allein auf diesen Versuchsflächen rund 2700 Pilz-, 1700 Käfer- und 200 Spinnenarten nachgewiesen.

GROSSER ARTENVIelfALT-EFFEKT MIT WENIG TOTHOLZ

Die Auswertung des Experiments zeigte, dass die Artenvielfalt von totholzbewohnenden Käfern besonders aufgrund der Vielfalt an Totholz ansteigt und dass völlig verschiedene Artengemeinschaften in Sonne und Schatten vorkommen. Für Förster in Wirtschaftswäldern bedeutet dies, dass bereits durch kleinere Totholz mengen positive Effekte auf die Artenvielfalt erzielt werden können, wenn gezielt die Vielfalt an Totholzarten erhöht wird. In Wäldern, in denen der Naturschutz an erster Stelle kommt, sollten am besten ganze Bäume, stehend und liegend, als Totholz-Lebensraum dienen. In allen Wäldern sollte Totholz gleichermaßen in schattigen und sonnigen Waldbeständen vorhanden sein.



Auf den Totholz-Versuchsflächen wurden mit speziellen Bodenfallen auch krabbelnde Käfer registriert. Foto: Bernhard Huber

JEDER ZWEITE WALDBEWohner PROFITIERT VOM TOTHOLZ

Von Totholz profitieren übrigens nicht nur direkt am toten Holz lebende Arten, positive Effekte gibt es zum Beispiel auch für Spinnen, Laufkäfer, Springschwänze oder Mäuse. Auf besonnten Flächen bedanken sie sich für die im toten Holz gespeicherte Feuchtigkeit. Außerdem nutzen sie Äste und Stämme, um dort Nahrung und Schutz zu finden. Die Totholzanreicherung verbessert damit die Lebensgrundlage von fast der Hälfte der im Wald lebenden Arten.

KURZ UND BÜNDIG

- Ein Großexperiment mit 190 Totholz-Flächen zeigt positive Auswirkungen auf die Artenvielfalt.
- Biodiversität steigt vor allem mit der Vielfalt an Totholz und mikroklimatischen Bedingungen.
- Etwa die Hälfte der Waldbewohner profitiert von totem Holz.



Völlig überraschend bekam der Nationalpark Bayerischer Wald 2005 die Chance, ein Projekt zur Erforschung der Luchspopulation im Grenzgebirge zwischen Bayern, Tschechien und Österreich zu starten. Ausgangspunkt war der liebste Luchs Milan, der während der Paarungszeit am 7. März im Tier-Freigelände bei Neuschönau das dortige Luchs-Gehege enterte, um mit einer darin lebenden Luchsin anzubandeln. Diese Gelegenheit ließen sich die Forscher im Park nicht entgehen. Kurzerhand wurde Milan betäubt, mit einem Halsband inklusive GPS-Gerät ausgestattet und wieder in die Freiheit entlassen.

#### POSITIONSÜBERMITTLUNG MITTELS SMS

Nach Milan wurden neun weitere Tiere mit derartigen Halsbändern bestückt. Das Praktische an den eingesetzten Sendern war die Tatsache, dass die Tiere nicht wie bisher umständlich vom Boden mit einer Peilantenne geortet werden mussten. Die Position der Vierbeiner gelangte automatisch mit Hilfe von GPS-Satelliten per SMS in die Grafenauer Nationalparkverwaltung.

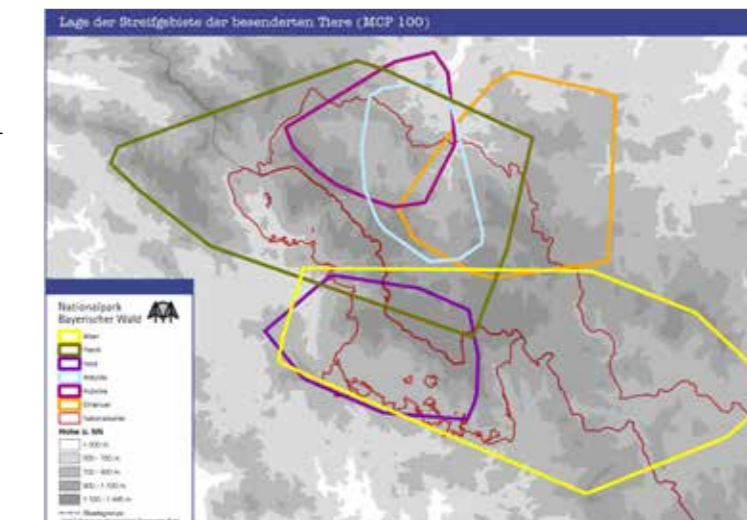
#### WEIBCHEN REISSEN MEHR REHE ALS MÄNNCHEN

Ein besonderes Augenmerk wurde bei dem Projekt auf die Beutetiere der Luchse gelegt. So analysierten die Forscher rund 500 im Gelände entdeckte Risse. Rehe machten dabei mit 79 Prozent die mit Abstand häufigste Beute aus, gefolgt von Rothirschen mit 17 Prozent. Hasen, Füchse und Wildschweine spielen im Nahrungsangebot der Bayerwald-Luchse hingegen nur eine untergeordnete Rolle. Bemerkenswert fanden die Experten, dass weder Haustiere noch Auerhühner getötet wurden. Rechnet man die Ergebnisse auf ein Kalenderjahr hoch, so frisst ein männlicher Luchs in dieser Zeit 45 Rehe und 11 Rothirsche. Bei Weibchen mit zwei Jungtieren sind es hingegen 75 Rehe und zwei Rothirsche.

#### NATIONALPARK SCHON FÜR EINEN LUCHS ZU KLEIN

Zweiter Hauptuntersuchungspunkt des Projekts war die Reviergröße. Anhand der Daten der Halsbänder hat man errechnet, dass Weibchen im Schnitt Areale von rund 12 000 Hektar durchstreifen. Männchen

lassen sich in einer etwa viermal so großen Fläche, genauer gesagt auf knapp 45 000 Hektar, nieder. Zum Vergleich: Der Nationalpark Bayerischer Wald ist etwas mehr als 24 000 Hektar groß, ist also für einen männlichen Luchs bereits zu klein, weshalb die in Freiheit lebenden Tiere auch auf die Bereiche außerhalb des Schutzgebiets angewiesen sind. Bedauerlich ist dabei die Tatsache, dass die Population trotz regelmäßig geborener Jungtiere mit steigender Entfernung zum Nationalpark rasch abnimmt. Dabei würde genügend Lebensraum zur Verfügung stehen. Die plausibelste Erklärung dafür sind illegale Luchstötungen außerhalb des Nationalparks. In den vergangenen Jahren wurden bereits mehrere derartige Fälle bekannt.



#### KURZ UND BÜNDIG

- Satellitenpeilsender lieferten Raumnutzungsdaten von zehn freilebenden Luchsen im Nationalpark.
- Hauptsächlich fressen die Raubkatzen Rehe (79 Prozent) und Rothirsche (17 Prozent).
- Das Revier eines männlichen Luchses ist fast doppelt so groß wie der Nationalpark Bayerischer Wald.

Die GPS-Daten der Sender tragenden Luchse zeigen, dass einzelne Reviere bis zu 45 000 Hektar groß sind. Karte: Nationalpark Bayerischer Wald

# LUCHSPROJEKT STARTET MIT LIEBESAKT

Beim Monitoring der Luchse im Park stand unter anderem die Nahrung der Beutegreifer im Vordergrund. So zeigen die Daten, dass sich die Tiere zu knapp 80 Prozent von Rehen ernähren. Foto: Rainer Simonis

## AUERHÜHNER UND MENSCHEN HABEN DEN SELBEN GESCHMACK

*Einst lebten Auerhühner in weiten Teilen Mitteleuropas, auch im gesamten Böhmerwald, bis hinunter ins Donautal. In den vergangenen 100 Jahren ging die Population jedoch überall rapide zurück. Heutzutage kommen nur noch rund 500 dieser sehr störungsempfindlichen Tiere in den Bergwäldern rund um die Gipfel von Osser, Arber, Rachel, Lusen und Dreisessel vor. Die Forscher haben sich in den vergangenen Jahren vermehrt mit der Ursachenforschung für diesen Rückgang beschäftigt und Parallelen zu den Vorlieben von Wanderern entdeckt.*

#### AUERHAHN VERRÄT: ZWÖLF KILOMETER ANFLUG ZUM BALZPLATZ

Die Entfernung zwischen den besiedelten Hochlagen legte die Vermutung nahe, dass es zu genetischer Isolation kommen würde. Doch die Analyse von Kotproben zeigt, dass einzelne Vögel weiterhin für eine Vernetzung der Vorkommen sorgen. So konnte beispielsweise in einem Fall nachgewiesen werden, dass ein Hahn mal eben zwölf Kilometer zu einem Balzplatz flog und wenige Tage später wieder in seinem angestammten Revier auftauchte.

#### DIE BESTEN LEBENSÄRÄUME FÜR AUERHÜHNER

Heutzutage ist es für Forscher auch kein Problem, flächendeckende Modelle zu entwickeln, die anhand von Waldstruktur und Klima zeigen, wo Auerhühner die besten Bedingungen vorfinden. Eine derartige Berechnung hat gezeigt, dass die wichtigsten Lebensräume genau entlang des Grenzkamms zwischen Bayern und Böhmen liegen. Leider haben die Tiere also nicht nur in Sachen Heidelbeer-Verzehr ähnliche Vorlieben wie Menschen, sondern auch in Sachen Wandergebiet. Wanderer und Auerhuhn streben beide gerne zu den Gipfeln und zu den scharfen Hangkanten der Bergkuppen. Vor allem im Winter und zur Aufzuchtzeit der Jungen im Frühling ist daher auf eine Minimierung der menschlichen Störung zu achten, um den Bestand nicht weiter zu gefährden.

*Im Winter weisen Schilder an neuralgischen Punkten im Nationalpark darauf hin, dass Besucher die markierten Wege zum Schutz der Auerhühner nicht verlassen dürfen. Foto: Gregor Wolf*



#### FORSTMASCHINEN ODER WANDERER: WER STÖRT MEHR?

Eine weitere Diskussion gibt es zudem rund um die Frage, ob Besucherströme oder forstliche Eingriffe durch Borkenkäferbekämpfung und Aufarbeitung von Windwürfen für das Auerwild störender wirken. Hier haben Daten aus den Rand- und Entwicklungszonen des Nationalparks Bayerischer Wald eindeutig gezeigt: Während die zeitlich sehr begrenzten forstlichen Arbeiten kaum zum Verschwinden des Auerhuhns führen, werden sehr gut geeignete Lebensräume aufgrund hoher Besucherfrequenz in der Regel von den Tieren geräumt. Dabei darf man sich von einzelnen störungstoleranten Gesellen nicht täuschen lassen. Die gibt es immer wieder, sie nehmen leider aber nur einen winzigen Anteil an der Gesamtpopulation ein.

## KURZ UND BÜNDIG

- Auerhühner leben im Bayerischen Wald fast nur noch in den Hochlagen.
- Einzelne Tiere können während der Balzzeit kilometerlange Strecken zurücklegen.
- Von Wanderern hochfrequentierte Bereiche werden von Auerhühnern verlassen.



# AUSGEZEICHNETES NATIONALPARK-WASSER

Mit dem einwandfreien Wasser aus der Trinkwassertalsperre Frauenau wird ein Großteil der Bayerwald-Region versorgt. Bäche aus dem Nationalpark speisen die Anlage.

Foto: Gregor Wolf

Die Bäche aus dem Nationalpark Bayerischer Wald versorgen weite Teile Niederbayerns und der Oberpfalz mit klarem Trinkwasser, hauptsächlich über die 1983 errichtete Trinkwassertalsperre bei Frauenau. In den vergangenen Jahrzehnten gab es in den Quellflächen

jedoch vorübergehende Störungen der Stoffkreisläufe, hauptsächlich aufgrund von Windwurf und Borkenkäferbefall.

Pessimisten befürchteten dadurch eine Verschlechterung der Trinkwasserqualität. Eine unbegründete Angst, wie die

Nationalpark-Forscher anhand vieler Untersuchungen zeigen können.

## MEHR NITRATPRODUKTION AUF TOTHOLZFLÄCHEN

Auf jungen Totholzflächen, wo es noch wenig Baumverjüngung gibt, werden nur wenige Nährstoffe aus dem Boden aufgenommen. Zudem zersetzen Pilze und Bakterien Teile der abgestorbenen Bäume, wobei eine Menge des wichtigen Pflanzennährstoffs Nitrat produziert wird. Die größten Nährstoff-Verbraucher, die Bäume, existieren auf Totholzarealen aber nicht mehr, weshalb vor allem Nitrat aus dem Boden ausgewaschen wird und im Grund- und Bachwasser landet. Dieselben Prozesse spielen sich auch auf forstwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen ab, auf denen großflächig Bäume geerntet werden.

## GRENZWERTE WERDEN NICHT ÜBERSCHRITTEN

Eine Untersuchung des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft aus dem Jahr 2004 widerlegte vollumfänglich die Befürchtung, Trinkwasser aus dem Bayerwald könne eine zu hohe Nitratbelastung aufweisen. Bis zur Gegenwart ist das Wasser aller genutzten Quellen im Nationalparkgebiet und der Trinkwassertalsperre Frauenau nachweislich stets im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben und uneingeschränkt nutzbar gewesen.

## KURZ UND BÜNDIG

- Auf Totholzflächen gelangt mehr Nitrat in den Wasserkreislauf.
- Trotzdem liegt die Nitratbelastung der Nationalpark-Gewässer weit unter dem Grenzwert.
- „Natur Natur sein lassen“ und hohe Trinkwasserqualität gehen Hand in Hand.

## SELBST GROSSFLÄCHIGE STÖRUNGEN SIND UNPROBLEMATISCH

Die Forschungsergebnisse belegen somit eindeutig, dass die Trinkwasserversorgung in der Region zu keiner Zeit durch erhöhte Nitratkonzentrationen eingeschränkt war. Selbst, wenn das komplette Einzugsgebiet eines Baches von einer Störung durch Windwurf oder Borkenkäferbefall erfasst ist, gibt es keine Probleme hinsichtlich der gesetzlichen Grenzwerte. Die Analysen haben zudem gezeigt, dass es für die Nitratkonzentration im Bayerwald unerheblich ist, ob Windwürfe aufgearbeitet werden oder ob das Totholz im Wald bleibt. Das Credo „Natur Natur sein lassen“ ist also ohne Einschränkungen vereinbar mit dem hohen Qualitätsanspruch an das Trinkwasser aus dem Bayerischen Wald.



Regelmäßig werden Wasserproben der Nationalpark-Bäche allumfassend untersucht.  
Foto: Wilhelm Breit



Seitdem in den 1990er Jahren im Nationalpark Bayerischer Wald großflächig Fichtenbestände abgestorben sind, hat sich der Wasserkreislauf der Region geändert. Hauptsächlich hat das Absterben der Bäume dazu geführt, dass mehr Niederschlag in den Boden gelangt. Somit müssten die Pegel der Bäche eigentlich ansteigen.

Das verhindert jedoch der Klimawandel, der dafür sorgt, dass im Bayerwald über die Bäume immer mehr Wasser verdunstet.

#### OHNE BÄUME MEHR GRUNDWASSER

Lebende Bäume verdunsten sehr viel Wasser, Totholz dagegen nur sehr wenig. Die Abgabe von Wasserdampf reduziert sich auf Arealen mit vielen abgestorbenen Fichten daher drastisch. Dafür werden die Mengen des Bodensickerwassers und somit auch des Grundwassers größer. Eigentlich beste Voraussetzungen, um Bäche anschwellen zu lassen.

#### FAST ALLE BÄCHE FÜHREN WENIGER WASSER

Bei einer Langzeitstudie von elf Bächen im Böhmerwald-Massiv stellten Forscher größtenteils jedoch den entgegengesetzten Effekt fest. Im Zeitraum von 1978 bis 2013 ergab sich für alle Fließgewässer mit schwach von Borkenkäfer und Windwurf betroffenen Einzugsgebieten eine verminderte Abflussmenge, obwohl die Niederschlagssumme gleich blieb. Ursache dafür ist der Anstieg der Sommertemperaturen um etwa zwei Grad. Der Bayerwald schwitzt also viel mehr als früher, gibt mehr Dampf an die Atmosphäre ab. Lediglich zwei Bäche, die Obere Vydra und die Große Ohe, verzeichneten unveränderte Wasserstände. In diesen Fällen ist das Einzugsgebiet aber stark von Borkenkäfer und Windwurf betroffen. Zusammen gleicht dies die verstärkte Verdunstung aufgrund des Klimawandels aus.

Ein hoher Totholz-Anteil sorgt tendenziell auch für mehr Wasserablauf durch Fließgewässer und somit höhere Wasserstände. Im Nationalpark tritt dieser Effekt jedoch nicht auf – vor allem wegen steigender Temperaturen.  
Foto: Rainer Simonis



#### BAYERWALD BLEIBT HOCHWASSERDÄMPFER

Erfreulicher Nebeneffekt: In der kompletten Untersuchungsperiode ist keine Verschärfung der Hochwassersituation erkennbar. Selbst bei Oberer Vydra und Großer Ohe besteht keine erhöhte Gefahr. Dies ist auch in Zukunft nicht zu erwarten, schließlich ist für die Dämpfung von Starkniederschlägen im Wald hauptsächlich nicht die Kapazität der Bäume, sondern die der Humusschicht im Boden verantwortlich. Solange diese Auflage intakt bleibt, bleibt auch seine Fähigkeit zur Niederschlagsdämpfung erhalten.

### KURZ UND BÜNDIG

- Auf Totholzflächen gelangt mehr Wasser in den Boden als im dichten Wald.
- Nationalpark-Bäche schwellen trotzdem nicht an, da der Klimawandel gleichzeitig mehr Flüssigkeit verdampfen lässt.
- Eine Verschärfung der Hochwassergefahr ist im Bayerwald nicht erkennbar.



# FLEDERMAUS-KINDERSTUBE IM KÄFERBAUM

In Rindentaschen von alten oder von Borkenkäfern befallenen Bäumen richten sich Fledermäuse besonders gern Wochenstuben ein (links). Ausgewachsene Mopfsfledermäuse erreichen eine Größe von maximal sechs Zentimetern, die Flügelspannweite kann jedoch fünfmal so groß sein (rechts).  
Fotos: Rudolph Leitl, Johanna Hurst



Auf den ersten Blick erscheinen kühle Mittelgebirgslagen wie der Bayerische Wald wenig attraktiv für Fledermäuserforscher. Ein im Vergleich zur mitteleuropäischen Kulturlandschaft geringerer Nutzungsdruck hat hier jedoch für Fledermäuse günstige Lebensraumverhältnisse erhalten. Daher hat man die fliegenden Säuger im Nationalpark in den vergangenen Jahren genauer unter die Lupe genommen – mit teils überraschenden Ergebnissen.

## KURZ UND BÜNDIG

- 16 von 22 in Bayern lebenden Fledermausarten sind im Nationalpark nachgewiesen.
- Für die Mopfsfledermaus sind Borkenkäferbäume wichtige Orte zur Nachwuchsaufzucht.
- Gewässer dienen Fledermäusen im Park nicht als Jagdrevier, sondern nur als Tränke.

## VON BARTFLEDERMAUS UND GROSSEM MAUSOHR

Im Freistaat Bayern leben insgesamt 22 Fledermausarten, 16 davon konnten mittlerweile auch im Nationalpark Bayerischer Wald nachgewiesen werden. Die häufigsten Vertreter sind – wie zu erwarten – die kältetoleranten Arten wie Kleine Bartfledermaus und Nordfledermaus. Doch auch drei der besonders geschützten Arten kommen im Park vor: Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr und Mopfsfledermaus. Vor allem für letztere scheint der Nationalpark eine besondere Bedeutung zu haben. So haben Studien gezeigt, dass sich in den Naturzonen des Nationalparks große Wochenstuben, also Kolonien aus Weibchen und Jungtieren, der Mopfsfledermaus befinden. Bisher wurden solche Wochenstuben ausschließlich in dicken Borkenkäferfichten gefunden.

## GEWÄSSER HALTEN NUR WENIG NAHRUNG BEREIT

Kleingewässer in Wäldern haben oft eine magische Anziehungskraft auf Fledermäuse. Dort finden die Säuger meist viele Insekten und somit einen gedeckten Tisch. Nicht aber im Bayerischen Wald, wo es aufgrund der sauren Böden nur sehr nährstoffarme Gewässer gibt. Auch bei den Fledermäusen hat sich dies mittlerweile herumgesprochen. So haben Analysen der Fledermausrufe im Park bewiesen, dass Gewässer hauptsächlich als Tränke genutzt werden. Die Beutejagd spielt sich hingegen zum großen Teil mitten im Wald ab.

## JAGDAKTIVITÄT TROTZ BORKENKÄFERBEKÄMPFUNG?

In den Randgebieten des Nationalparks Bayerischer Wald wird weiterhin Borkenkäferbekämpfung betrieben, um die angrenzenden Privatwälder zu schützen. Mit Buchdruckern befallene Fichten werden also gefällt. Ein Vorgang, der bei Fledermausforschern die Befürchtung auslöste, dass diese kahlschlagähnlichen Flächen, ähnlich wie in Kanada gezeigt, als Jagdgebiete wegfallen könnten. Glücklicherweise kam es im Bayerwald jedoch zu keinem Rückgang der Jagdaktivität, vermutlich weil die geräumten Flächen im Park vergleichsweise klein sind. Trotzdem gehen auf diesen Flächen die Borkenkäferfichten mit ihren Rindentaschen als Wochenstubenquartiere für die Mopfsfledermaus verloren.

Das Erbmaterial für die nächste Fichtengeneration steckt in den Zapfen.  
Foto: Rainer Simonis

*Bäume sind aus Sicht der Evolution faszinierende Geschöpfe. Sesshaftigkeit und Langlebigkeit suchen ihresgleichen. So haben unsere wichtigsten Baumarten seit dem Höhepunkt der vergangenen Eiszeit vor etwa 18 000 Jahren erst 100 Generationen durchlaufen. Schnelle genetische Anpassungen an die Umwelt sind daher unmöglich. Umso interessanter ist die Frage, wie die Selektion bei den hölzernen Giganten abläuft. Im Nationalpark Bayerischer Wald haben Forscher vor allem den Fichtenbestand penibel untersucht und dabei einem Mythos seine Aussagekraft genommen.*



## KURZ UND BÜNDIG

- Die Fichten der Bayerwald-Hochlagen sind keine eigene Rasse.
- Ein reger genetischer Austausch ist bei Fichten über den ganzen Nationalpark und darüber hinaus festzustellen.
- Durch großflächige Totholzflächen in den Hochlagen geht kein Erbmaterial verloren.

### SPEZIELLE BAUMRASSE IN DEN HOCHLAGEN?

Der Mythos fußt auf der Nationalparkverordnung. Dort ist von einer schützenswerten „autochthonen Kaltklimatefichtenrasse“ die Rede, also einer nur in den Hochlagen der Region vorkommenden Unterart des Baumes. Genetische Untersuchungen belegen aber zweifelsfrei, dass die Fichten in den Hoch- und Tieflagen des Bayerischen Waldes eine einzige Population darstellen. Die frühere Unterscheidung hat nur in den Köpfen der Menschen stattgefunden.

### GROSSE VIELFALT BEI DER KRONENFORM

Das Bild, welches sich festgesetzt hatte, war das der typischen schmal-kronigen Fichten der Hochlagen. Diese schmale Wuchsform ist dort zwar tatsächlich häufiger zu beobachten, macht aber selbst in den rau-esten Gebieten des Nationalparks nicht einmal die Hälfte des Bestands

aus. Die Bandbreite der auftretenden Kronenformen ist sogar rund um Falkenstein, Rachel und Lusen sehr groß. Und wenn man in den tiefer gelegenen Lagen genau hinschaut, kann man dort ebenfalls viele schmalkronige Fichten beobachten – auch, wenn sie nicht ganz so stark präsent sind, wie in den Hochlagen.

### VIELFALT DES FICHTEN-ERBMATERIALS IST GEWÄHRLEISTET

In letzter Konsequenz zeigen diese Forschungsergebnisse für den Nationalpark Bayerischer Wald, dass selbst wenn alle erwachsenen Fichten der Hochlagen durch den Borkenkäfer absterben würden, kein Erbmaterial verloren geht. Nachwuchs ist überall vorhanden. Dabei ist das Nicht-Eingreifen in diesem Fall sogar von Vorteil. Damit kann auf den Totholzflächen der natürliche Selektionsdruck möglichst stark zur Wirkung kommen. Ein Effekt, der umso wichtiger wird, je stärker sich die Klimabedingungen im Bayerischen Wald verändern.



## LITERATURHINWEISE

- BÄSSLER, C., Cadotte, M., Beudert, B., Heibl, C., Blaschke, M., Bradtka, J., Langbehn, T., Werth, S., Müller, J., 2016. Contrasting patterns of lichen functional diversity and species richness across an elevation gradient. *Ecography* 39, 689-698.
- BÄSSLER, C., Hothorn, T., Brandl, B., Müller, J., 2013. Insects overshoot the expected upslope shift caused by climate warming. *PlosONE* 8, e65842.
- BÄSSLER, C., Leibl, F., 2012. Deutliche Hinweise für den Klimawandel im Nationalpark Bayerischer Wald. *AFZ - Der Wald* 14, 31-33.
- BÄSSLER, C., Müller, J., 2010. Importance of natural disturbance for recovery of the rare polypore *Antrodia citrinella* Niemelä & Ryvarden. *Fungal Biology* 114, 129-133.
- BELOTTI, E., Heurich, M., Kreisinger, J., Sustr, P., Bufka, L., 2012. Influence of tourism and traffic on the Eurasian lynx hunting activity and daily movements. *Animal Biodiversity and Conservation* 35, 235-246.
- BERNSTEINOVA, J., Bassler, C., Zimmermann, L., Langhammer, J., Beudert, B., 2015. Changes in runoff in two neighbouring catchments in the Bohemian Forest related to climate and land cover changes. *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 63, 342-352.
- BEUDERT, B., Bässler, C., Thorn, S., Noss, R., Schröder, B., Dieffenbach-Fries, H., Foullois, N., Müller, J., 2015. Bark beetles increase biodiversity while maintaining drinking water quality. *Conservation Letters* 8, 272-281.
- LATIFI, H., Fassnacht, F.E., Müller, J., Tharani, A., Dech, S., Heurich, M., 2015. Forest inventories by LiDAR data: a comparison of single tree segmentation and metric-based methods for inventories of a heterogenous temperate forest. *International Journal of Earth Observation and Geoinformation*.
- MAGG, N., Müller, J., Heibl, C., Wölfl, M., Wölfl, S., Bufka, L., Heurich, M., 2015. Habitat availability is not the factor limiting the distribution of the Bohemian-Bavarian-lynx population. *Oryx*.
- MÜLLER, J., Brandl, R., 2009. Assessing biodiversity by remote sensing and ground survey in mountainous terrain: the potential of LiDAR to predict forest beetle assemblages. *Journal of Applied Ecology* 46, 897-905.
- MÜLLER, J., Mehr, M., Bässler, C., Fenton, M.B., Hothorn, T., Pretzsch, H., Klemmt, H.-J., Brandl, R., 2012. Aggregative response in bats: prey abundance versus habitat. *Oecologia* 169, 673-684.
- MÜLLER, J., Noss, R., Bussler, H., Brandl, R., 2010. Learning from a „benign neglect strategy“ in a national park: Response of saproxylic beetles to dead wood accumulation. *Biological Conservation* 143, 2559-2569.
- MÜLLER, J., Opgenoorth, L., 2014. On the gap between science and conservation implementation – a national park perspective. *Basic and Applied Ecology* 15, 373-378.
- MÜLLER, J., Wölfl, M., Wölfl, S., Müller, D.W.H., Hothorn, T., Heurich, M., 2014. Protected areas shape the spatial distribution of a European lynx population more than 20 years after reintroduction. *Biological Conservation* 177, 210-217.
- REITBERGER, J., Schnörr, C., Krzystek, P., Stilla, U., 2009. 3D segmentation of single trees exploiting full waveform LIDAR data. *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.*, 64, , 561-574.
- RÖSNER, S., Brandl, R., Lorrenc, T., Müller, J., 2014a. Genetic assessment reveals a viable and coherent population of a highly threatened forest bird. *Journal of Wildlife Management* 60, 789-801.
- RÖSNER, S., Mussard-Forster, E., Lorenc, T., Müller, J., 2014b. Recreation shapes a „landscape of fear“ for a threatened forest bird species in Central Europe. *Landscape Ecology* 29, 55-66.
- SEIBOLD, S., Bässler, C., Brandl, R., Büche, B., Szallies, A., Thorn, S., Ulyshen, M., Müller, J., 2016. Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood *Journal of Applied Ecology*.
- SEIDL, R., Müller, J., Hothorn, T., Bässler, C., Heurich, M., Kautz, M., 2016. Small beetle, large-scale drivers: How regional and landscape factors affect outbreaks of the European spruce bark beetle. *Journal of Applied Ecology* 53, 530-540.
- THORN, S., Bässler, C., Bernhardt-Römermann, M., Cadotte, M., Heibl, C., Schäfer, H., Seibold, S., Müller, J., 2015. Changes in the dominant assembly mechanism drives species loss caused by declining resources. *Ecology Letters*.
- THORN, S., Bässler, C., Bußler, H., Lindenmayer, D.B., Schmidt, S., Seibold, S., Wende, B., Müller, J., 2016. Bark-scratching of storm-felled trees preserves biodiversity at lower economic costs compared to debarking. *Forest Ecology and Management* 364, 10-16.



# IMPRESSUM

Herausgeber: Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald  
Freyunger Straße 2  
94481 Grafenau

Internet: [www.nationalpark-bayerischer-wald.de](http://www.nationalpark-bayerischer-wald.de)

E-Mail: [poststelle@npv-bw.bayern.de](mailto:poststelle@npv-bw.bayern.de)

Redaktion: Gregor Wolf unter Mitarbeit von Dr. Claus Bässler, Burkhard Beudert, PD Dr. Marco Heurich,  
Prof. Dr. Jörg Müller, Dr. Lars Opgennoorth, Sascha Rösner, Dr. Sebastian Seibold,  
Prof. Dr. Rupert Seidl, Dr. Simon Thorn

Satz / Layout: Annemarie Schmeller

Titelbild: Thomas Stephan

Druck: Druck & Service Garhammer, Regen

Stand: März 2017

© Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, alle Rechte vorbehalten  
gedruckt auf 100 Prozent Recycling-Papier

Diese Druckschrift darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Publikation wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.



BAYERN DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.  
Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.



# NATIONALPARK Bayerischer Wald

## *DER NATIONALPARK BAYERISCHER WALD IST*



Träger des Europadiploms seit 1986,



als Transboundary Park zertifiziert seit 2009,



ein wichtiger Baustein im europäischen Natura-2000-Netzwerk,



Mitglied von EUROPARC Deutschland, der Dachorganisation der deutschen Großschutzgebiete „Nationale Naturlandschaften“