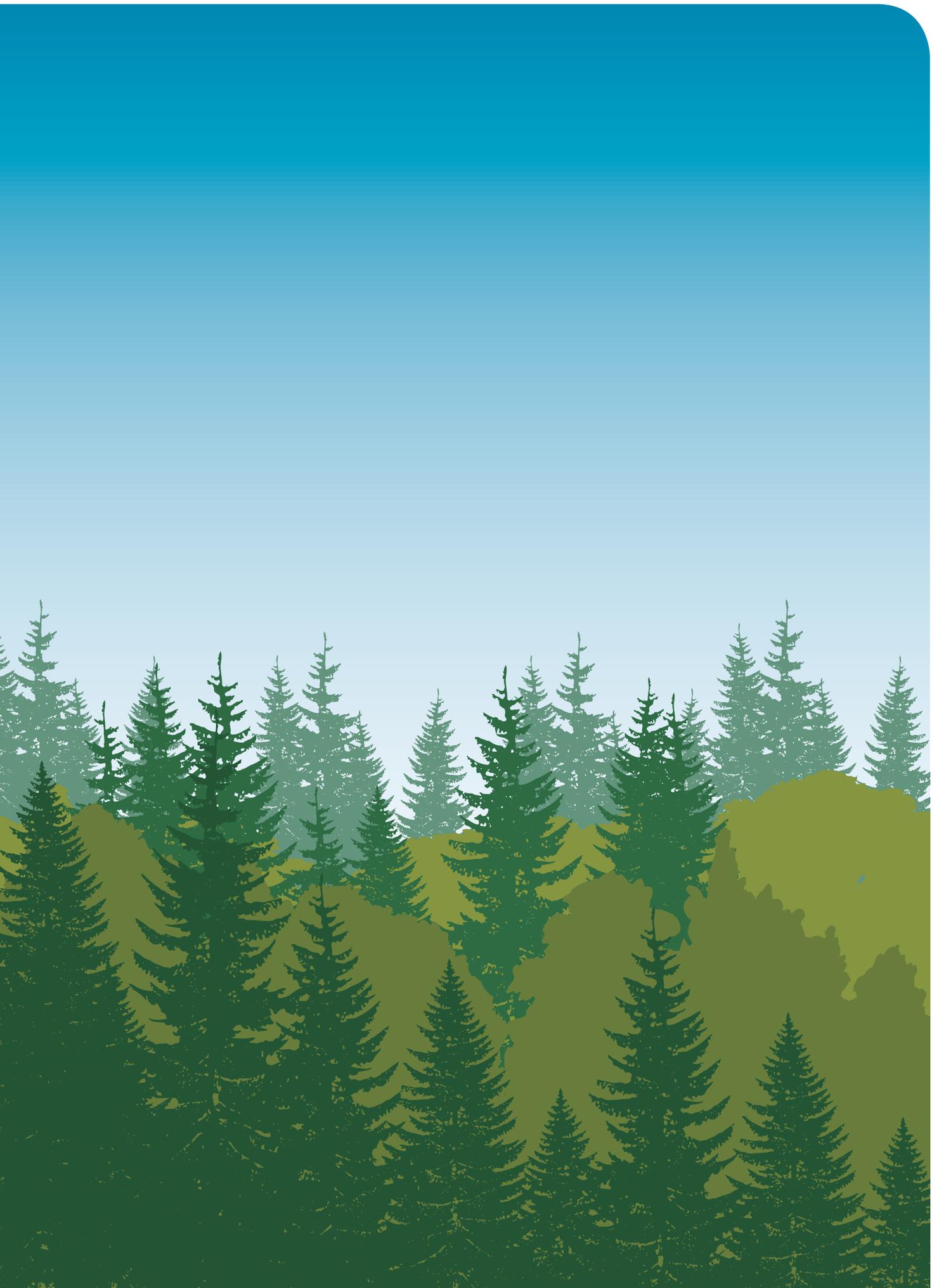




# DER BERG- UND SCHUTZWALD IN DEN BAYERISCHEN ALPEN

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG

IdeenReich.Wald





Sehr geehrte Damen und Herren,

unsere Alpen sind ein bedeutender Natur- und Kulturraum Bayerns. Über 1,3 Millionen Menschen leben und arbeiten in der Region und viele Millionen Gäste besuchen jedes Jahr diese einmalige Bergwelt.

Die Anforderungen an die Wälder sind hier deshalb besonders hoch. Sie dienen nicht nur als Lebensraum oder Erholungsort und liefern den nachwachsenden Rohstoff Holz, sondern schützen auch Siedlungen und Verkehrswege vor Lawinen oder Hochwasser. Auch angesichts des Klimawandels sind wir alle mehr denn je auf intakte und leistungsfähige Bergwälder angewiesen.

60 Prozent unseres Gebirgswaldes sind Schutzwald nach dem Waldgesetz für Bayern – sei es zum Erosionsschutz, Lawinenschutz oder Hochwasserschutz. Vor über 30 Jahren hat der Bayerische Landtag mit dem richtungsweisenden Bergwaldbeschluss die entscheidenden Weichen dafür gestellt, dass der Bergwald dauerhaft in die Lage versetzt wird, diese Leistungen auch zu erbringen. Hierfür ist eine aktive Pflege der Bergwälder nötig. Denn Klimawandel, Windwürfe, Borkenkäfer oder Wildverbiss stellen große Herausforderungen für den Bergwald dar und können seine wichtigen Schutzfunktionen dauerhaft schwächen.

Mit dem Schutzwaldsanierungsprogramm arbeitet die Bayerische Forstverwaltung daran, die beeinträchtigte oder fehlende Schutzwirkung von Wäldern dauerhaft wiederherzustellen. In den vergangenen drei Jahrzehnten wurde viel erreicht: Zwei Drittel der Flächen, auf denen Maßnahmen stattgefunden haben, sind bereits in einem guten Zustand. Mehr als 1000 Hektar sind so gut, dass nur noch Nachsorge betrieben werden muss. Auf anderen Flächen gibt es jedoch weiterhin Handlungsbedarf. Und die Auswirkungen des Klimawandels lassen zudem neue Sanierungsflächen entstehen.

In Zusammenarbeit mit den Bayerischen Staatsforsten, der Wasserwirtschaftsverwaltung und den Waldbesitzerinnen und Waldbesitzern wird sich die Forstverwaltung deshalb auch in Zukunft für einen vitalen und leistungsfähigen Bergwald und somit für eine lebenswerte Umwelt im Alpenraum einsetzen.

Diese Broschüre zeigt die vielfältigen Schutzwirkungen unseres Gebirgswaldes und zieht Bilanz nach 30 Jahren Schutzwaldsanierung der Bayerischen Staatsregierung.

München im Dezember 2016

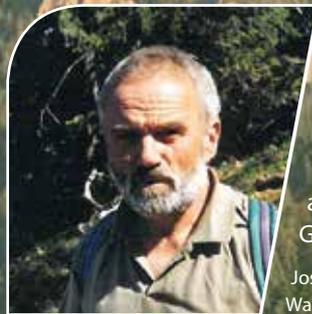
Helmut Brunner

Bayerischer Staatsminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



<b>6</b>	<b>■ DER BERGWALD IST FÜR MICH ...</b>
<b>8</b>	<b>■ DIE BAYERISCHEN ALPEN UND DER BERGWALD</b>
9	■ Der Naturraum der bayerischen Alpen
12	■ Der Bergwald im Wandel der Zeit
<b>16</b>	<b>■ BERGWALD UND GESELLSCHAFT</b>
17	■ Der Bergwald als Erholungsraum
<b>20</b>	<b>■ EIN ALPENTAL IM WANDEL DER ZEIT</b>
22	■ Der Bergwald als Arbeitsplatz und Holzlieferant
24	■ Schützen und Nutzen im Bergwald
<b>26</b>	<b>■ DER BERGWALD ALS SCHUTZ GEGEN NATURGEFAHREN</b>
<b>28</b>	<b>■ DER SCHUTZWALD</b>
29	■ Schutzwald nach dem Waldgesetz für Bayern
30	■ Merkmale eines intakten Schutzwaldes
31	■ Baumarten und Holzvorrat im Bergwald
<b>32</b>	<b>■ DER BERGWALD IN DEN BAYERISCHEN ALPEN</b>
34	■ Gefahren für den Schutzwald
38	■ Politische Aktivitäten rund um den Schutzwald
39	■ Der Schutzwald im Spannungsfeld der Interessen
<b>40</b>	<b>■ DIE PFLEGE DES SCHUTZWALDES</b>
41	■ Schutzwaldpflege – Labile Phasen vermeiden
42	■ Hand in Hand für den Schutzwald
44	■ Die Bergwaldoffensive
46	■ Zusammenarbeit der Alpenländer
48	■ Bisherige Erfolge und Bilanz der Schutzwaldpflege
<b>50</b>	<b>■ SCHUTZWALDSANIERUNG</b>
51	■ Seit 30 Jahren aktiv für den Schutzwald in Bayern
52	■ Grundsätze der Sanierungsplanung
55	■ Sanierungsmaßnahmen
58	■ Bisherige Erfolge und Bilanz der Schutzwaldsanierung
<b>60</b>	<b>■ UNTERSTÜTZENDE MASSNAHMEN FÜR DEN SCHUTZWALD</b>
61	■ Forschungsaktivitäten in den Berg- und Schutzwäldern
62	■ Jagd im Gebirge
63	■ Trennung von Wald und Weide
64	■ Wichtige Partner bei der Schutzwaldsanierung
<b>66</b>	<b>■ AUSBLICK</b>
68	■ Impressum

# Der Bergwald ist für mich ...



... eine Lebensaufgabe hinsichtlich Erhalt und Wiederherstellung seiner Schutzfunktionen – auch für die kommenden Generationen. Wichtigster Grundsatz dabei ist die gute Zusammenarbeit zwischen Jagd, Forst und Grundbesitzer.

Josef Wolf, Vorstand der Jagdgenossenschaft Wagneritz (Landkreis Oberallgäu)



... ständiger Begleiter und Motivation im Beruf und in der Freizeit. Es ist spannend zu sehen, welchen emotionalen Wert die Geigenbauer in aller Welt diesem Holz beimessen, das in unseren Wäldern so selbstverständlich und ruhig wächst.

Andreas Pahler,  
Tonholzsäger aus Mittenwald



... ein wunderbarer Arbeitsplatz, der trotz eines soliden Wegebauwerks immer noch meine vollste Konzentration und Aufmerksamkeit abverlangt. In der Freizeit vor allem im Privatbergwald durch die vielschichtigen Bewirtschaftungsformen ein ideales Gebiet, um den Artenreichtum im Jahreskreislauf zu verfolgen und festzuhalten.

Hans Schwaiger, Almbauer in der Jachenau



... ein besonderer Schmuck der alpinen Landschaft, oft als beruhigende Zone zwischen der Zivilisation im Tal und felsiger Wildnis in der Höhe.

Ich erlebe ihn als eine Welt, die alle Sinne berührt: Lichtspiele im grünen Blätterdach, ein belebender Duft, ein kühlender Schatten, ein Raum zwischen Stille und Rauschen.

Michael Pause, Moderator der Fernsehsendung Bergauf-Bergab



... Arbeitsplatz und Heimat. Die besondere Herausforderung meiner Arbeit ist, diesen einzigartigen Lebensraum zu erhalten und Wald und Wild in Einklang zu bringen.

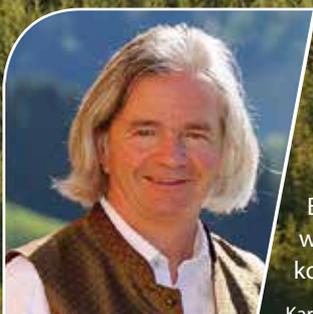
Der vielfältige Charakter der Bergwälder ist auf der Jagd besonders spürbar und jeder Tag ist anders.

Josef Waibel, Berufsjäger in Immenstadt i. Allgäu



... Schönheit und Faszination, Vielfalt und Naturgewalt aber auch Schutzbedürftigkeit und Verantwortung. Der Bergwald ist für mich eine Herzensangelegenheit!

Catja Geyer, Försterin an der Fachstelle Schutzwaldmanagement in Murnau a. Staffelsee



... Sicherheit und das gute Gefühl: Hier wird alles dafür getan, um die Bewohner des Tales vor Naturgefahren zu schützen. Seit 1951 bewirtschaftet unsere Familie das Hubertus. Täglich – egal ob Winter oder Sommer – geht mein Blick hinauf zu dieser natürlichen Barriere, die uns bisher vor Unheil bewahrt hat, wissend, dass dies nur durch eine nachhaltige, konsequente Bewirtschaftung gewährleistet ist.

Karl Traubel, Hotelier in Balderschwang



# *Die bayerischen Alpen und der Bergwald*

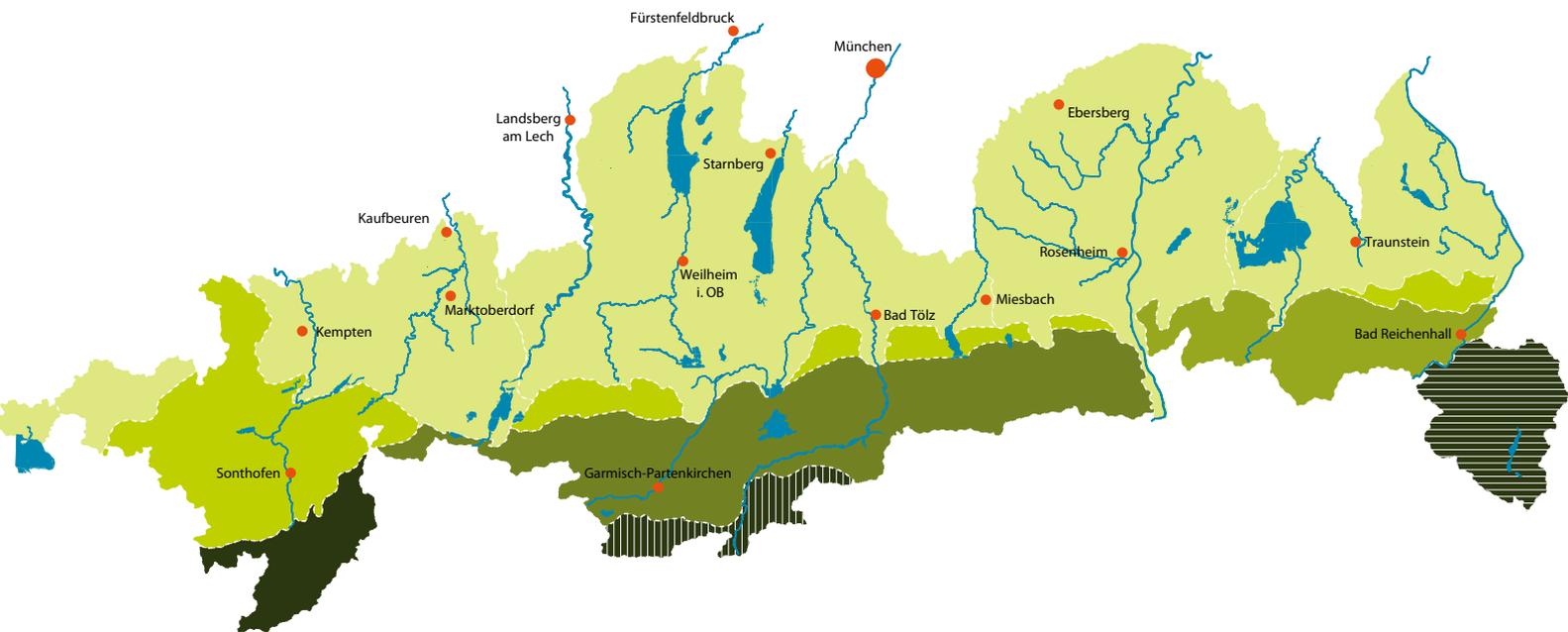
# DER NATURRAUM DER BAYERISCHEN ALPEN

Die bewegte Landschaft, die wechselnden klimatischen Bedingungen, die vielgestaltigen geologischen Gesteine und die starke Prägung durch die Eiszeiten verleihen den Alpen ihr einzigartiges Erscheinungsbild.

## LANDSCHAFT

Der kleinflächige Wechsel von Bergen und Tälern, Wäldern, Almen und Felsen gibt den bayerischen Alpen ihren besonderen Charakter. Wenn man sich von Norden den Alpen nähert, fallen zunächst die Vorberge auf, die sich mit Höhen bis rund 1 500 Meter aus der Moränenlandschaft des Alpenvorlands erheben. Ihre Hänge und abgeflachten Kuppen sind meist bewaldet.

Das Erscheinungsbild der anschließenden Hochalpen ist in den einzelnen Gebirgsgruppen recht unterschiedlich. Während die Allgäuer Alpen, das Wetterstein- und das Karwendelgebirge schroffe Bergketten in Ost-West-Richtung aufweisen, dominieren in den Berchtesgadener Alpen massive Gebirgsstöcke mit steil abfallenden Wänden wie der Watzmann oder der Hochkalter und verkarstete Hochplateaus wie die Reiteralpe. Die höchste Erhebung in den bayerischen Alpen ist die 2 962 Meter hohe Zugspitze bei Garmisch-Partenkirchen.



- Moränenlandschaft des Alpenvorlands
- Allgäuer und Oberbayerische Vorberge
- Mittlere Bayerische Kalkalpen
- Allgäuer Alpen
- Wetterstein- und Karwendelgebirge
- Berchtesgadener Alpen

Geodaten:  
Bayerische Vermessungsverwaltung  
([www.ldbv.bayern.de](http://www.ldbv.bayern.de))  
Fachdaten:  
Bayerische Forstverwaltung  
([www.stmfelf.bayern.de](http://www.stmfelf.bayern.de))

## BODENGRUPPEN IN DEN BAYERISCHEN ALPEN

**Böden aus Kalk und Dolomit** sind überwiegend steinig, trocken und flachgründig. Ohne schützende Vegetation besteht bei ihnen vor allem auf sonnseitigen, steilen Hängen die Gefahr des raschen Humusschwunds bis zur vollständigen Verkarstung.

**Böden aus Sandsteinen und Kieselkalken** sind überwiegend mittel- bis tiefgründig und gut durchlüftet. In steileren Lagen sind sie erosionsgefährdet.

**Böden aus tonigen und mergeligen Gesteinen** sind überwiegend tiefgründig. Sie neigen zu Dichtlagerung und Vernässung und sind sehr rutschgefährdet.

## GEOLOGIE UND BÖDEN

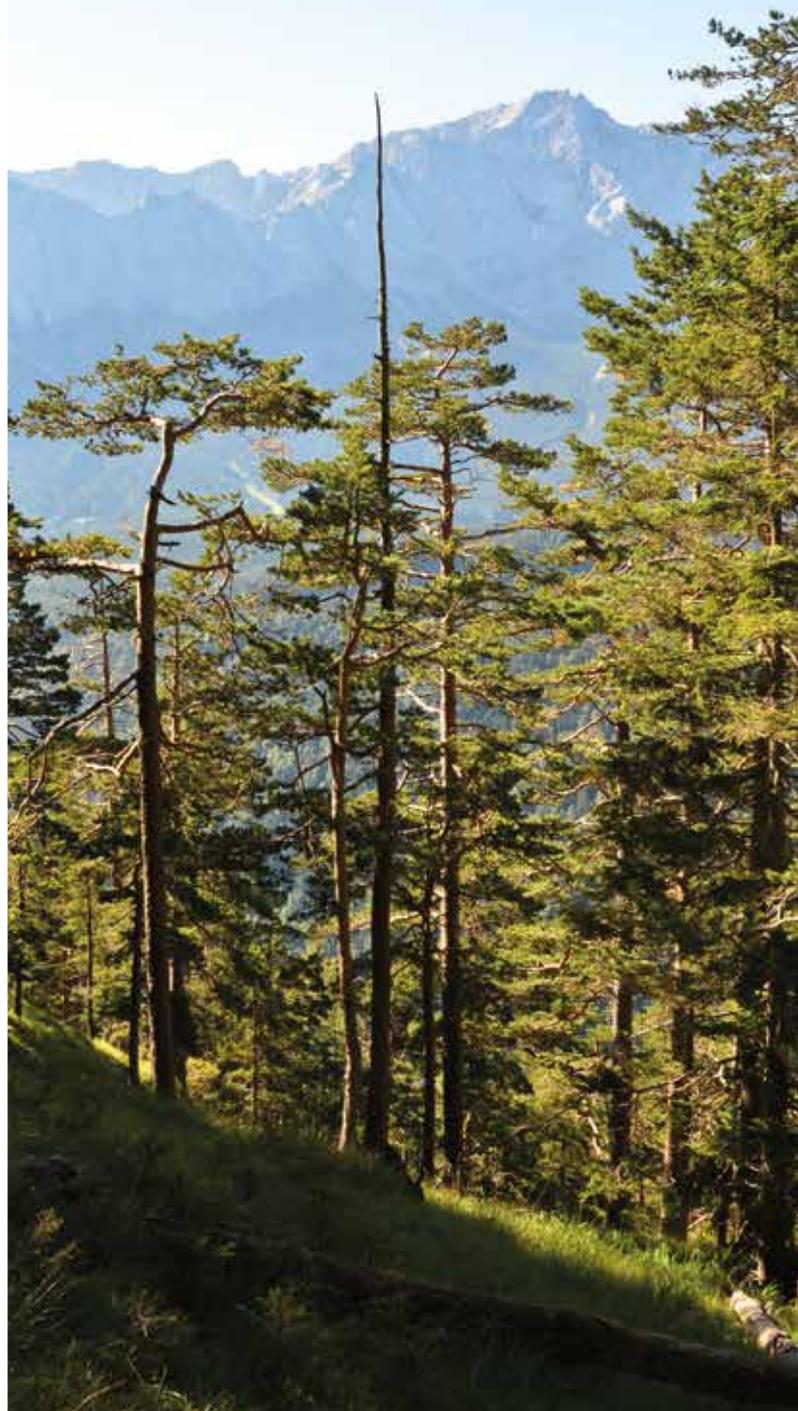
Vor etwa 220 Millionen Jahren dehnte sich im Bereich der heutigen Alpen ein großes Meer aus. Im Laufe der Zeit sank der Meeresboden ab und wurde zunehmend von mächtigen Sedimentschichten bedeckt. Als sich vor rund 140 Millionen Jahren die Alpen durch tektonischen Druck zu heben begannen, wurden die am Meeresgrund abgelagerten Gesteine gefaltet, zerbrochen und teilweise mehrere hundert Kilometer weit verschoben.

Durch diese geologischen Vorgänge wechseln sich in den Vorbergen am Alpennordrand harte und weiche feinkörnige Gesteinsschichten kleinflächig ab. Die bayerischen Hochalpen hingegen bestehen aus großflächigen Ablagerungen von Hauptdolomit, Schicht- und Massenkalken.

In den Eiszeiten formten mächtige Gletscherströme die Landschaft und bildeten Moränenrücken und Seen aus. Durch mechanische und chemische Verwitterungsprozesse setzte nach dem Abschmelzen der Gletscher die Bodenbildung ein. Die Kräfte der Verwitterung bewirken seit Jahrtausenden, dass die ursprünglichen Gesteine zerrieben, gelöst und in neue Minerale umgeformt werden. Diese dienen als unverzichtbare Pflanzennährstoffe. Absterbende Pflanzen und Pflanzenreste bilden den für das Wachstum ebenso wichtigen Humus.



■ Edellaubholzreicher Schluchtwald am Fuß einer Felswand



■ Kiefernwald in den Ammergauer Alpen mit Blick zum Zugspitzmassiv

## KLIMA UND KLIMAWANDEL

Das Klima in den bayerischen Alpen zeichnet sich durch hohe Niederschlagssummen zwischen 900 und 2500 mm pro Jahr aus. Mehr als die Hälfte davon fällt in der Vegetationszeit zwischen Mai und September. Die Jahresdurchschnittstemperatur nimmt mit zunehmender Höhe rasch ab. Sie schwankt zwischen 8,5 °C in wärmebegünstigten Tälern und 1 °C in den Hochlagen. Zum Vergleich: Der bayerische Mittelwert im Zeitraum 1971 – 2000 liegt bei 7,8 °C. Für die Bäume bedeutet dies, dass die Wachstumsphase von 140 Tagen im Jahr im Tal auf zum Teil unter 70 Tage im Bereich der Waldgrenze zurückgeht.

Der Klimawandel ist in den Alpen besonders stark spürbar. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts ist die Durchschnittstemperatur im Alpenraum mit einem Plus von 1,5 °C fast doppelt so stark gestiegen wie im globalen Mittel. Als Ursache dafür vermuten Wissenschaftler atmosphärische und lokale Veränderungen, zum Beispiel häufigere Hochdrucklagen sowie den starken Rückgang der Gletscher und die damit verbundene geringere Reflexion der Sonneneinstrahlung.

## NATÜRLICHE WALDZUSAMMENSETZUNG

So vielfältig wie die Boden- und Klimabedingungen ist auch die natürliche Waldzusammensetzung im bayerischen Alpenraum. In weiten Bereichen der mittleren Höhenlagen zwischen 800 und 1400 Meter bilden Bergmischwälder mit den Hauptbaumarten Fichte, Tanne und Buche die natürliche Bestockung.

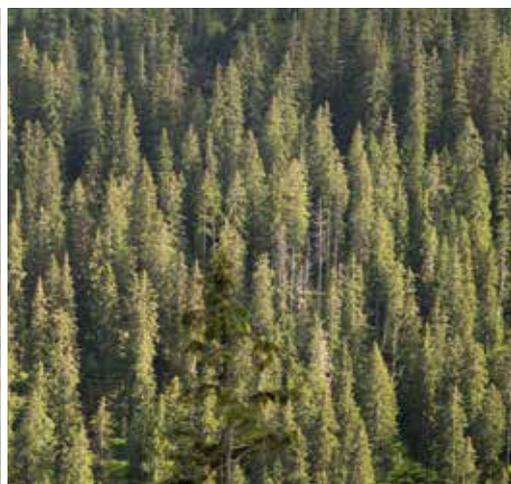
Mit zunehmender Höhe tritt die Fichte immer mehr in den Vordergrund. Sie ist ideal an das raue Gebirgsklima und die kurze Vegetationszeit angepasst. Ab ungefähr 1500 Meter bilden subalpine Fichtenbestände mit einzelnen Bergahornbäumen, Lärchen und Vogelbeeren die natürliche Waldgesellschaft. An wenigen Stellen hauptsächlich in den Berchtesgadener Alpen und im Wettersteingebirge wachsen in der subalpinen Stufe auch Lärchen-Zirben-Wälder.

Auf trockenen Südhängen, in Föhntälern oder auf Kiesflächen entlang der größeren Flüsse kommt die Kiefer in verschiedenen Waldgesellschaften – oft zusammen mit der Mehlbeere – als dominierende Baumart vor. Weitere Sonderstandorte sind Block-, Schlucht- und Hangschuttwälder mit hohen Anteilen an Edellaubholzarten wie Bergahorn, Bergulme oder Esche.

Die natürliche Waldgrenze liegt in den bayerischen Alpen bei rund 1700 Meter. Oberhalb davon gibt es noch zum Teil ausgedehnte Krummholzwälder mit vorherrschender Latschenkiefer und auf schweren Böden auch vereinzelt Grünerlenfelder. Die Waldgrenze ist aber nicht überall ausschließlich klimatisch bedingt. Oftmals verhindern Felsen und Schutt das Baumwachstum auch in tieferen Lagen. Schließlich hat der Mensch durch die Rodung von Alm- und Weideflächen die Waldgrenze vielerorts nach unten verschoben. Die von Natur aus baumartenreichen Bergmischwälder haben sich durch historische Nutzung auf großer Fläche zu reinen Fichtenbeständen entwickelt.



■ Bergmischwald im Herbst



■ Subalpiner Fichtenwald



■ Latschenkiefern in der Krummholzzone

## DER BERGWALD IM WANDEL DER ZEIT

Der bayerische Alpenraum war ursprünglich – wie der Rest des Landes auch – nahezu komplett mit Wald bedeckt. Lange Zeit blieb der Einfluss des Menschen auf den Bergwald unbedeutend. Während im Flachland mit der zunehmenden Besiedelung bereits ab dem 6. Jahrhundert massive Rodungen einsetzten, erreichte aufgrund der schwierigeren und mitunter unwirtschaftlichen Lebensbedingungen die Hauptsiedlungswelle die bayerischen Alpen erst zu Beginn des 12. Jahrhunderts. Im 15. Jahrhundert war der Wald auf rund ein Drittel seiner ursprünglichen Verbreitung zurückgedrängt und die heutige Wald-Feld-Verteilung geschaffen.

Ab dem Mittelalter haben insbesondere die Salzgewinnung rund um Berchtesgaden und Reichenhall, die Ausweitung der Almwirtschaft und die Nutzungsrechte der bäuerlichen Anwesen am Wald sowie die Jagd das Waldbild im bayerischen Hochgebirge stark geprägt. Die Auswirkungen dieser Einflüsse sind teilweise noch heute erkennbar.

Bis weit in die Neuzeit war Holz im Alpenraum der wichtigste Rohstoff zum Bauen, für Werkzeuge und Gerätschaften sowie der einzige in großem Stil verfügbare Energieträger. Die wachsende Bevölkerung und neu aufkommende Gewerbe wie die Glasherstellung oder die Salzgewinnung verschlangen Unmengen an Holz.

Eine planmäßige Forstwirtschaft nach den Prinzipien der Nachhaltigkeit gab es in jener Zeit noch nicht. Zum Schutz der Wälder vor Ausbeutung erließ Herzog Albrecht V. bereits 1568 eine erste „Bayerische Forstordnung“, die bis um das Jahr 1800 gültig war.

Vor dem Bau der ersten Eisenbahnen wurde Holz aus den Gebirgswäldern entlang der Alpenflüsse in die Städte des Voralpenlandes und donauabwärts sogar bis Wien und Budapest geflößt. Die Flöße brachten nicht nur Rundholz zu den Verbrauchern, sondern dienten auch dem Warentransport. Meist waren sie mit Steinen, Kalk, Holzkohle, Salz und vielerlei Holzprodukten beladen.



■ Holztrift auf dem Ferchenbach (Landkreis Garmisch-Partenkirchen) 1950



## DIE SAALFORSTEN – BAYERISCHER WALDBESITZ IN ÖSTERREICH

Der älteste noch gültige Staatsvertrag Europas ist die 1829 zwischen Bayern und Österreich abgeschlossene Salinenkonvention, in der beide Länder zwischenstaatliche Fragen der Salzgewinnung regelten.

Halleiner Knappen dürfen demnach tief unter der Erde auf bayerischem Gebiet nach Salz schürfen. Im Gegenzug erhielt Bayern ausgedehnte Waldungen im österreichischen Pinzgau zwischen Unken und Leogang – die so genannten Saalforsten. Das Holz aus diesem Bereich konnte auf der Saalach nach Reichenhall getriftet und zur Beheizung der dortigen Sudhäuser verwendet werden.

Die Saalforsten umfassen rund 18 500 Hektar Gesamtfläche mit über 11 000 Hektar Wald. Sie werden heute von den Bayerischen Staatsforsten bewirtschaftet.

- Betriebsitz der Bayerischen Saalforsten in St. Martin bei Lofer im österreichischen Pinzgau

## SALZ – DAS WEISSE GOLD

Salz war für unsere Vorfahren ein unverzichtbarer Rohstoff. Seit dem Altertum haben es die Menschen zum Würzen und Konservieren von Lebensmitteln verwendet. Bereits die Kelten nutzten die Solequellen im Reichenhaller Raum, um daraus Salz zu sieden. Ab 1517 wurde in Berchtesgaden Salz im sogenannten nassen Abbau gewonnen. Für den Ausbau des Bergwerks, für Salzfässer aber vor allem als Brennstoff für die Salinen benötigte man große Mengen Holz. Bis in die Hochlagen hinauf wurde das Holz in großflächigen Kahlhieben eingeschlagen und in den Bergbächen zu Tal getriftet.

Oftmals wurde die Holznutzung in relativ kurzen Zeiträumen wiederholt. Gleichzeitig förderten die damaligen Grundherren die Fichte, da sich diese sowohl für den Wassertransport als auch als Heizmaterial unter den Sudpfannen besonders eignete. Buchenholz erzeugte dagegen ein zu heißes Feuer und ließ sich schlecht triften. Diese Gründe führten zu einem massiven Rückgang der Laubbäume in den Bergwäldern sowie in der Folge zu einem bedenklichen Humusschwund.

Als die Holzvorräte im Einzugsbereich aufgebraucht waren, pumpte man im 19. Jahrhundert die Sole in Rohrleitungen zu den Salinen in Reichenhall, Traunstein und Rosenheim.

Bis heute weisen die historisch intensiv genutzten Salinenwälder im östlichen Oberbayern geringere Humusvorräte auf als die Wälder im westlichen Oberbayern. Manche dieser ehemals ausgebeuteten Waldgebiete sind heute aufgrund ihrer Humus- und Nährstoffarmut sanierungsbedürftig.



■ Holzknechte in den Salinenwäldern um 1750



### ALMWIRTSCHAFT UND FORSTRECHTE

Starkes Bevölkerungswachstum führte im Hoch- und Spätmittelalter auch im Alpenbereich zu einer Ausweitung der Siedlungs- und Nutzungsgebiete. Um neue Weideflächen zu schaffen, rodeten die Bauern in bislang unbesiedelten Tälern und in den Hochlagen im Auftrag der weltlichen und geistlichen Grundherren Wald. Diese verliehen den Bauern weitreichende Weide- und Holznutzungsrechte für Bau- und Brennholz. Teilweise gingen die Almen auch in das Eigentum der jeweiligen Bauern über.

Das Weidevieh blieb aber nicht nur auf den gerodeten Lichtweideflächen, sondern wurde auch in den Wald getrieben. Schäden an der Waldverjüngung waren häufig die Folge. Hinzu kam eine zum Teil intensive Nutzung herabgefallener Nadeln, Blätter und Zweige zur Einstreu in Viehställe (Streunutzung), die

eine Verarmung der Waldböden nach sich zog. Aus diesem Grund wurden bereits im 15. und 16. Jahrhundert erste Beschränkungen und Regeln für die Waldweide erlassen. Ihren Höhepunkt erreichte die Almwirtschaft in Bayern Anfang des 19. Jahrhunderts. Schon bald danach – etwa ab 1870 – wurden Almen in steilen, ungünstigen Berglagen wieder aufgegeben und der natürlichen Wiederbewaldung überlassen oder aufgeforstet. 1852 verbot das erste bayerische Forstgesetz die Neubegründung von Forstrechten. Zur gleichen Zeit kam eine Trennung von Wald und Weide in Gang. Die Ablösung der Waldweide zum Schutz der Bergwälder vor allem in Schutzwaldlagen ist erklärtes Ziel des Bergwaldbeschlusses des Bayerischen Landtags aus dem Jahr 1984.



■ Waldweide

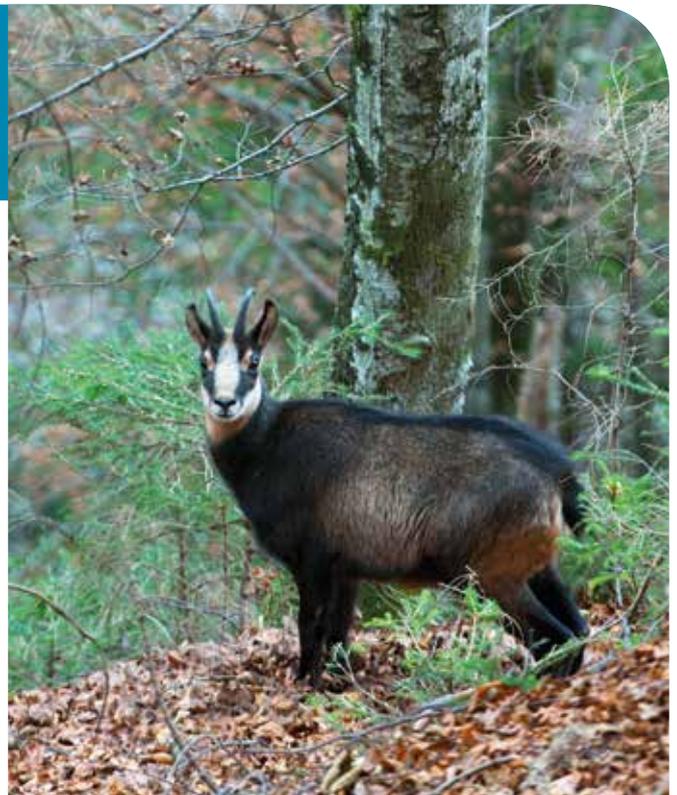
## DIE JAGD IM GEBIRGE

Im Gegensatz zu anderen Regionen Bayerns spielte die Jagd im Gebirge bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts nur eine untergeordnete Rolle. Die Schalenwildbestände waren sehr niedrig und wurden durch Bären, Wölfe und Luchse reguliert. Rotwild wanderte im Herbst ins Flachland – insbesondere in die Auwälder entlang der großen Alpenflüsse – und kehrte erst im Frühjahr in die Bergwälder zurück. Das Gamswild lebte ganzjährig in den Felsbereichen oberhalb des Waldes, wo es vor Luchsen sicher war.

Erst nach der Säkularisation des ehemaligen Kirchenbesitzes im Jahr 1803 wurden ausgedehnte Hofjagdreviere eingerichtet, wie zum Beispiel im Werdenfelser und im Berchtesgadener Land. In diesen Revieren setzte eine gezielte „Aufhege“ der jagdbaren Schalenwildarten ein. Gleichzeitig wurden die großen Beutegreifer zum Schutz von Jagd und Almwirtschaft ausgerottet. Um die alljährliche Abwanderung ins Flachland zu verhindern, wurde das Rotwild durch Fütterung „ins Gebirge gewöhnt“. In der Folge nahmen die Wildbestände rasch zu. Der Anteil der Tanne und der Laubbäume an der Waldverjüngung hingegen nahm ab.

Aufgrund zunehmender Wildschäden in Wald und Flur wurde 1848 ein neues Jagdrecht erlassen, das jedem Eigentümer die Jagdausübung auf seinem Grund und Boden erlaubte. Diese Neuregelung und eine zunehmende Wilderei führten kurzzeitig zu einem starken Rückgang der Wilddichten und einer weitgehend unbeeinträchtigten Waldentwicklung. Die meisten der heute noch vorhandenen naturnah zusammengesetzten Bergmischwälder stammen aus jener Zeit.

Die Angst vor einer Ausrottung des jagdbaren Wildes und eine verstärkte staatliche Aufsicht rückten den Hegegedanken jedoch schon bald erneut in den Vordergrund. Die Bestände an Rot- und Rehwild stiegen rasch wieder an. Das Gamswild dehnte



ohne den Luchs seinen Lebensraum auf den gesamten Bergwald aus. Mit dem Rückgang der Auwälder und der zunehmenden Verkehrserschließung fielen die Winterlebensräume des Rotwilds im Flachland weg. Die großen Rotwildrudel wurden fortan an künstlichen Fütterungen den Winter über in den Bergen gehalten. Alles zusammen hatte erhebliche Auswirkungen auf den Bergwald. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Großrauminventur 1970/71 reduzierte sich der Tannenanteil im Gebirge von 25 Prozent auf acht Prozent. Vielerorts konnten die überalterten und entmischten Waldbestände ihre Schutzfunktionen nicht mehr erfüllen. Erst der Bergwaldbeschluss des Bayerischen Landtags im Jahr 1984 markierte eine Wende in der bayerischen Jagdpolitik mit dem Ziel einer flächigen Schalenwildreduktion im bayerischen Alpenraum auf ein waldverträgliches Maß. Schließlich wurde 2005 bei der Novellierung des Waldgesetzes für Bayern der Grundsatz „Wald vor Wild“ gesetzlich verankert.



■ Stark verbissene Fichte



■ Hochsitz am Rande einer Waldverjüngungsfläche



## *Bergwald und Gesellschaft*

## DER BERGWALD ALS ERHOLUNGSRaum

Die bayerischen Alpen und ihr Vorland sind ein beliebtes Freizeit- und Erholungsgebiet. Als wichtige Fremdenverkehrsregion haben sie eine erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung für ganz Bayern. Zahlreiche Arbeitsplätze sind eng mit dem Tourismus und der Freizeitindustrie verbunden.

Deutschland ist mit 227 Einwohnern pro Quadratkilometer eines der am dichtest besiedelten Länder Europas. Rund 75 Prozent der Deutschen leben inzwischen in Städten. Gleichzeitig wächst die Sehnsucht nach freier Natur und aktivem Naturerleben. Die ausgedehnten Bergwälder mit ihren vielfältigen Erholungs- und Sportmöglichkeiten üben auf Einheimische wie auf rund sechs Millionen Urlaubsgäste, die jedes Jahr die bayerischen Alpen besuchen, eine besondere Anziehungskraft aus. Den Schwerpunkt der Aktivitäten bilden im Sommer Wandern und Mountainbiking. Neben dem Pisten-ski-lauf gewinnen im Winter das Langlaufen, Skitourengehen und Schneeschuhwandern zunehmend an Bedeutung.

Naturnah bewirtschaftete Wälder erfüllen die Ansprüche der Erholungssuchenden nach Entspannung, Naturerlebnis und sportlicher Betätigung besonders gut. Die Waldbesitzer haben über Generationen hinweg attraktive und stabile Waldbestände geschaffen, die vielfältige Lebensräume für Pflanzen und Tiere bieten. Eine naturnahe, nachhaltige Bewirtschaftung verbindet in vorbildlicher Weise soziale, kulturelle, ökologische und ökonomische Belange miteinander und schafft ästhetisch besonders schöne Waldbilder.



■ Tausende von Erholungssuchenden, Wanderern und Bergsteigern bevölkern den Bergwald an schönen Tagen und Wochenenden



### **DIE TÜR IN DEN BERGWALD**

Ein schonend angelegtes Netz an Forstwegen sichert die Grunderschließung der Bergwälder für deren Bewirtschaftung und die Holzabfuhr. Gleichzeitig dient es der Erhaltung und Bewirtschaftung zahlreicher Almen und in Notfällen als Rettungswege für Bergwacht und Feuerwehr. Viele der Forstwege sind als Mountainbike-Routen ausgezeichnet, manche werden im Winter als Rodelbahnen genutzt. Daneben trifft man im Bergwald auf eine Vielzahl von markierten Wanderwegen, die im Regelfall vom Deutschen Alpenverein oder den jeweiligen Gemeinden gepflegt und unterhalten werden.

### **KONFLIKTE VERMEIDEN**

Die Erholung im Bergwald ist in Bayern ein verfassungsmäßig garantiertes Grundrecht. In Einzelfällen kommt es dabei auch zu Interessenkonflikten zwischen den berechtigten Belangen der Waldeigentümer und den Ansprüchen der Erholungssuchenden, beispielsweise wenn bei der Holzernte Waldbereiche oder Forstwege zeitweise gesperrt werden müssen. Im Winter verursachen Skitourengeher mitunter Schäden an der Waldverjüngung oder dringen in sensible Wildtierlebensräume ein.

Verschiedene Konzepte zur Besucherlenkung wie das Projekt „Skibergsteigen umweltfreundlich“ des Deutschen Alpenvereins oder die Erholungskonzepte der Bayerischen Staatsforsten tragen zur Vermeidung solcher Konflikte bei. Entscheidend sind jedoch der respektvolle Umgang mit dem sensiblen Naturraum und die gegenseitige Rücksichtnahme. Wenn sich Wanderer und Mountainbiker dieselben Wege teilen, gebührt den Fußgängern der Vorrang. Auf empfindlichen Standorten wie zum Beispiel in Mooren sollte es selbstverständlich sein, ausgeschilderte Wege nicht zu verlassen.

- Forstwege dienen Waldbesitzern zur Holzabfuhr und Erholungssuchenden zum Wandern und Radfahren.



Ein Beispiel für eine **erfolgreiche Besucherlenkung** ist das Projekt „Skibergsteigen umweltfreundlich“ des Deutschen Alpenvereins. Gemeinsam mit Forstleuten, Wildbiologen, Naturschützern und Grundeigentümern haben die Experten des Alpenvereins häufig begangene Skitouren und Schneeschuhrouten in den bayerischen Alpen auf deren Naturverträglichkeit überprüft.

Die dabei als sensibel eingestuftem Wildeinstandsgebiete und Waldverjüngungsflächen wurden als Wald-Wild-Schongebiete, die nicht betreten oder befahren werden sollen, in Karten eingezeichnet. Sie werden bei Tourenvorschlägen berücksichtigt. An den Startpunkten der Ski- und Schneeschuhtouren stellte der Alpenverein entsprechende Informationstafeln auf und beschilderte naturverträgliche Routen im Gelände.

# Ein Alpental im Wandel der Zeit

Die Entwicklung der Gemeinde Ruhpolding von 1910 (blau) bis 2015 (weiß).



Einwohner + 250 %  
**2843**    **7013**

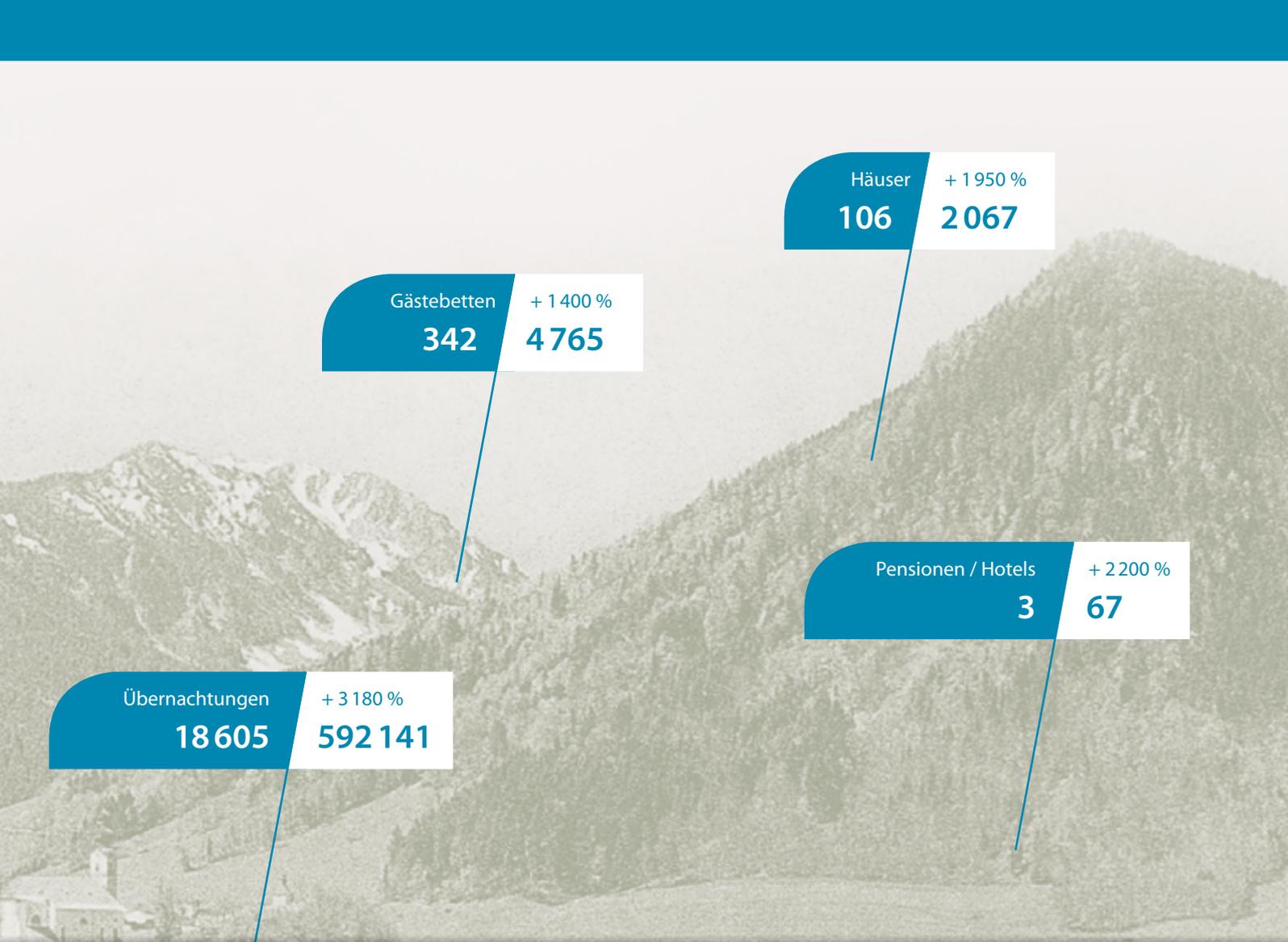
Urlauber + 3 750 %  
**2868**    **107 571**

*Ruhpolding.*



**1910**

■ Blick auf Ruhpolding und den Hochfelln im Hintergrund.



## DER BERGWALD ALS ARBEITSPLATZ UND HOLZLIEFERANT

Der Bergwald bietet vielen Menschen in Bayern Arbeitsplatz und Einkommen. Für bäuerliche Betriebe sind die Einkünfte aus der Forstwirtschaft oft ein wichtiger Einkommensbestandteil. Die Bayerischen Staatsforsten, die große Teile des Bergwaldes bewirtschaften, sind ein bedeutender Arbeitgeber der Forstbranche des bayerischen Alpenraums. Viele meist kleinere oder mittelständische Forstunternehmen und Handwerksbetriebe zwischen Lindau und Berchtesgaden leben vom Holz aus den Bergwäldern.

### WERTVOLLES GEBIRGSHOLZ

Die Vegetationszeit dauert in den Hochlagenwäldern der Alpen oft nur drei bis vier Monate. Entsprechend gering sind die Zuwachsraten der Bäume, und die Jahresringe sind manchmal nur zwei Millimeter breit. Dieser enge Jahringaufbau verleiht dem Gebirgsholz besondere Eigenschaften. Es schwindet bei wechselnder Luftfeuchte weniger, ist zäh und widerstandsfähig und besitzt hohe Festigkeitswerte. Diese technischen Vorzüge machen Gebirgsholz bereits seit Jahrhunderten zu einem beliebten Baustoff für Häuser und landwirtschaftliche Gebäude.

Konkurrenzlos ist das Gebirgsholz als so genanntes Tonholz für den Bau von Musikinstrumenten. Für die Resonanzdeckel hochwertiger Streichinstrumente eignen sich nur gleichmäßig gewachsene, feinringige Hochlagenfichten mit einem ganz geringen Spätholzanteil. Das wussten bereits die Geigenbauer der Renaissance und des Barock. In Mittenwald geht die Geigenbautradition bis ins Jahr 1685 zurück.

Selbst für die durch Schneedruck an ihrem Stammfuß krumm gewachsenen Bergfichten gibt es bei gleichmäßigem Jahringaufbau und wenig sichtbaren Ästen noch einen hochwertigen Verwendungszweck. Sie sind der Werkstoff, aus dem wohlklingende Alphörner gefertigt werden.



■ Blockhaus aus Tannenstämmen



- Wertvolle Gebirghölzer lagern und trocknen oft über Jahrzehnte an der Luft, ehe aus ihnen wohlklingende Musikinstrumente werden.



- Mobile Seilkrananlagen sind vielerorts die einzige Möglichkeit, Holz im Bergwald zu ernten.

### ANSPRUCHSVOLLE HOLZERTE

Teilweise extreme topographische Verhältnisse, steile Hänge, Blocküberlagerung und die im Vergleich zum Flachland geringere Wegedichte erschweren im Bergwald die Holzernte und die Bringung der Stämme an die Forstwege. Häufig können die zu erntenden Bäume nur von Hand gefällt und mit Seilkrananlagen aus dem Bestand gebracht werden. Die Holzernte mit Seilkranen im steilen Gelände stellt besonders hohe Ansprüche an die körperliche Fitness und die Arbeitssicherheit.

Je nach Gelände und Erschließung werden Kurz-, Mittel- oder Langstreckenseilkrananlagen eingesetzt. Bei den kleineren Seilkranen ist die Windenanlage samt Mast auf einen Anhänger oder LKW montiert und kann relativ schnell aufgebaut und versetzt werden. Bei Langstreckenseilbahnen wird die Windenanlage am Ende der Seillinie fest montiert. Durch die bis zu 1 500 Meter langen Stahlseile können Bestände über ganze Täler hinweg erschlossen und somit gepflegt und beerntet werden. Die Nutzlast bei Seilanlagen reicht von wenigen hundert Kilogramm bei Kleinanlagen für Durchforstungen bis maximal fünf Tonnen bei großen Anlagen.

Die Seiltrassen werden senkrecht zum Hang in Falllinie alle 30 bis 60 Meter angelegt. Die weiten Abstände und der oft freischwebende Holztransport machen die Holzernte mit Seilanlagen sehr boden- und bestandesschonend. Zum Spannen der schweren Stahlseile müssen am Ende der Seiltrasse dicke Ankerbäume vorhanden sein. Das Aufstellen einer Seilkrananlage beziehungsweise das Versetzen in die nächste Trasse kann bei großen Anlagen mehrere Tage dauern.

# SCHÜTZEN UND NUTZEN IM BERGWALD

Aufgrund ihrer hohen Arten- und Strukturvielfalt haben die alpinen Bergwälder Bayerns eine herausragende Bedeutung für den Naturschutz. Viele seltene Tier- und Pflanzenarten kommen nur hier vor. Eine integrative, nachhaltige Bewirtschaftung soll die herausragenden Funktionen des Bergwaldes sicherstellen, insbesondere den Schutz vor Naturgefahren und die Belange des Naturschutzes.

Die Bundeswaldinventur 2012 stellte dem Bergwald in Bayern ein gutes Zeugnis aus. Neben einer großen Baumartenvielfalt und vielen alten Bäumen gibt es einen hohen Vorrat an ökologisch wertvollem Totholz. Mit durchschnittlich 47 Festmeter pro Hektar liegt dieser im Bergwald etwa doppelt so hoch wie im Landesdurchschnitt. Biotopbäume und Totholz stellen einen wichtigen Lebensraum für viele seltene Pilze, Pflanzen und Tiere dar.

## EINZIGARTIGE LEBENSÄUUME MIT EINER GROSSEN ARTENVIELFALT

Naturnahe Bergwälder gewährleisten eine hohe Biodiversität. Besonders wertvoll sind Wälder auf extremen Standorten.

Dazu gehören beispielsweise

- kühle und feuchte Schluchtwälder auf steilem Blockschutt,
- trockene Blaugras-Buchenwälder auf flachgründigen Böden,
- Moorwälder auf nassen und sauren Moorstandorten,
- Auwälder mit wechselnden Wasserverhältnissen entlang der Alpenflüsse,
- lichte Kiefernwälder auf trockenen Schotterstandorten oder steilen Südhängen und
- Lärchen-Zirbenwälder im Bereich der oberen Waldgrenze.

In diesen Wäldern finden viele spezialisierte Tier- und Pflanzenarten ihre Nische. Der Alpenbock zum Beispiel braucht trockenes Laubtotholz wie es in den Blaugras-Buchenwäldern vorkommt, um seine Eier abzulegen. Im Bereich der oberen Waldgrenze gibt es zahlreiche Übergänge von Wald zu Offenland, die sehr wertvolle Lebensräume darstellen. Dort liegen beispielsweise die typischen Habitats der gefährdeten Auer- und Birkhühner.

## ERHALT UND WIEDERHERSTELLUNG INTAKTER ÖKOSYSTEME

Bei den meisten Wäldern in bayerischen Alpenraum handelt es sich um Lebensraumtypen nach der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH). Viele Waldtypen sind gleichzeitig Biotope im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes. Der nationale FFH-Bericht aus dem Jahr 2013 bewertete den Erhaltungszustand sämtlicher Lebensraumtypen in der alpinen Region Bayerns als günstig. Um diese günstige Situation zu erhalten, können Pflegeeingriffe oder Pflanzmaßnahmen im Wald notwendig werden. Rund 7800 Hektar Schutzwaldsanierungsflächen – das entspricht etwa der Hälfte aller Sanierungsflächen im bayerischen Alpenraum – liegen in geschützten FFH-Gebieten. Die Ziele der Schutzwaldsanierung und des Arten- und Lebensraumschutzes sind jedoch kein Widerspruch. Forstverwaltung und Naturschutz verbindet vielmehr das gemeinsame Ziel, intakte Ökosysteme zu erhalten oder wieder herzustellen.



■ Rotes Waldvögelein



■ Alpenbock



■ Epiphytenbaum mit Moosen und Farnen

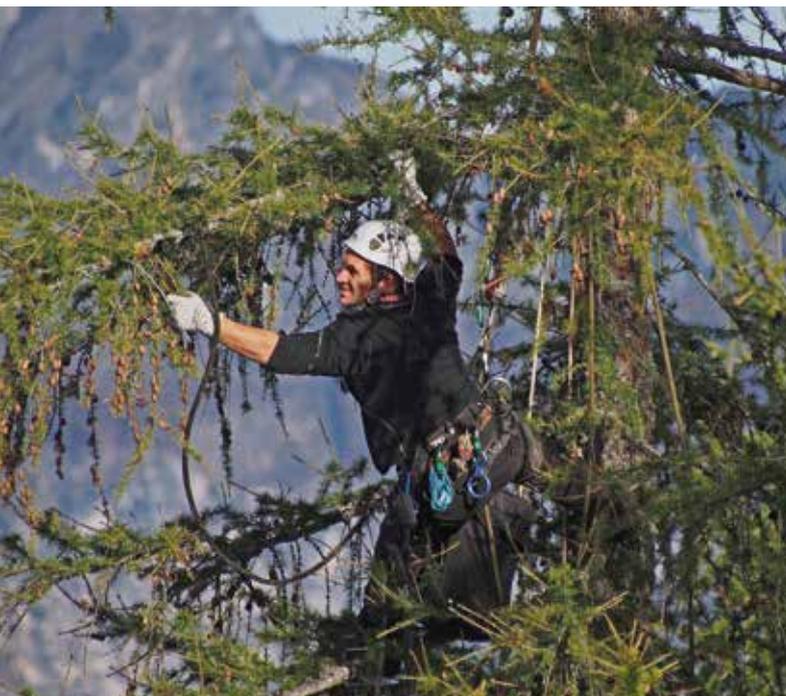


■ Auerhahn

### ERHALT DER FORSTLICHEN GENRESSOURCEN

Die Wuchsbedingungen wechseln in den Alpen aufgrund unterschiedlicher Höhenlage, Exposition und Bodenverhältnisse sehr kleinräumig. Die Waldbäume haben sich im Laufe vieler Jahrtausende an die teilweise extremen Umweltbedingungen angepasst. Der Klimawandel, der in den Alpen viel stärker als in anderen Regionen zu beobachten ist, führt vor allem durch die Erwärmung zu einer raschen Verschiebung dieser Umweltbedingungen.

Nur Baumpopulationen mit hoher genetischer Bandbreite sind in der Lage, sich auf Veränderungen durch den Klimawandel einzustellen. Die Sicherung der forstlichen Genressourcen ist deshalb von herausragender Bedeutung. Das bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf verfolgt hierzu eine Reihe von Projekten. Spezielle Generhaltungsbestände sollen die genetische Vielfalt sichern. Gleichzeitig wird mit einem genetischen Monitoring der Einfluss von Umweltveränderungen auf die Genetik der Waldbäume untersucht. In ausgewählten Beständen wird gezielt Saatgut für die Begründung neuer, zukunftsfähiger Waldbestände gewonnen. Wertvolle oder seltene Saatgutpartien sichert das ASP langfristig in seiner Genbank.



■ Ein Zapfenpflücker gewinnt Saatgut einer Lärche in den Hochlagen

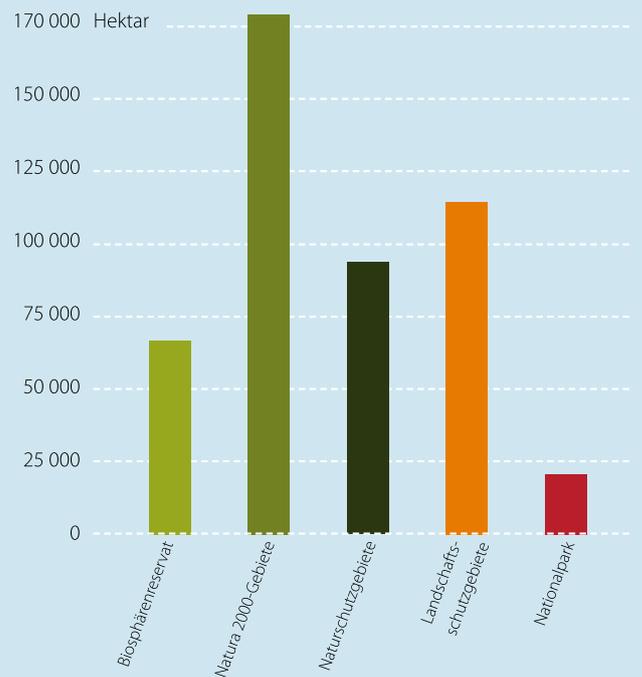
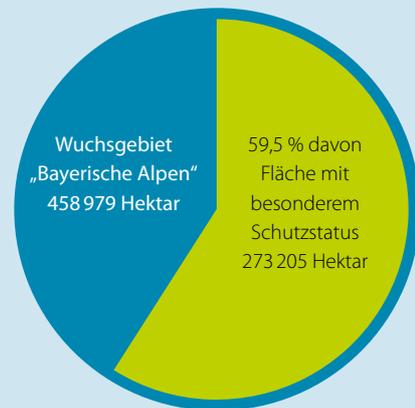
### SCHUTZGEBIETE IM BAYERISCHEN ALPENRAUM

Im bayerischen Alpenraum gehören 37 Prozent der Fläche zum europäischen **Schutzgebietsnetz NATURA 2000**. Das entspricht rund 170 000 Hektar. Die betroffene Waldfläche beträgt circa 107 000 Hektar. Ziel des Biotopverbundnetzes ist es, Arten und Lebensräume in der EU und ihren Mitgliedstaaten zu erhalten.

Der **Nationalpark Berchtesgaden** bildet die Kern- und Pflegezone des Biosphärenreservates Berchtesgadener Land mit knapp 84 000 Hektar. Der Alpen-Nationalpark wurde 1978 gegründet und umfasst 20 804 Hektar, davon 9 176 Hektar Wald. Ziel ist die möglichst ungestörte Entwicklung der Natur in der Kernzone ohne menschliche Eingriffe. Diese wird wissenschaftlich intensiv begleitet, um die natürlichen Prozesse besser verstehen zu können.

Bayerns größte **Naturschutzgebiete** liegen in den Alpen. Dabei handelt es sich um die Naturschutzgebiete „Ammergebirge“ mit 28 850 Hektar, „Allgäuer Hochalpen“ mit 20 720 Hektar sowie „Karwendel und Karwendelvorgebirge“ mit 19 100 Hektar.

Darüber hinaus sind derzeit rund 1 700 Hektar Bergwald als **Naturwaldreservate** nach dem Waldgesetz für Bayern ausgewiesen. Sie repräsentieren die wichtigsten Waldgesellschaften, werden zum Teil seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet und dienen der Forschung für naturnahe Forstwirtschaft.



■ Schutzgebiete nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz  
Quellen: Bay. Forstverwaltung und Nationalpark Berchtesgaden

# *Der Bergwald als Schutz gegen Naturgefahren*

Ohne Bergwald geht es sprichwörtlich bergab!  
Wald schützt uns Menschen auf großer Fläche vor  
verschiedenen Naturgefahren.





### LAWINEN

Im Lawinenschutzwald ist ein hoher Anteil an Fichten und Tannen von Vorteil, da deren Nadeln einen beträchtlichen Teil des frisch gefallenen Schnees in den Baumkronen festhalten. Dieser verdunstet dort oder fällt verzögert und schubweise zu Boden. Die Schneedecke wird lokal zusammengepresst und stabilisiert. Durch die Windruhe im Wald kommt es seltener zu labilen und gleichförmigen Schneeansammlungen. Die Schneedecke wird durch die Bäume festgehalten.



### HOCHWASSER

Wald wirkt auf den Wasserabfluss verzögernd und auf den Wasserhaushalt insgesamt ausgleichend. Bäume fangen in ihren Kronen die Niederschläge auf. Teilweise verdunsten sie dort und gelangen erst gar nicht auf den Boden. Das Niederschlagswasser sickert in den lockeren, gut durchwurzelten Waldboden ein, wird dort gespeichert und fließt zeitlich verzögert ab. Schnee taut im Wald langsamer ab. So kommt das Schmelzwasser später in den Bächen an.



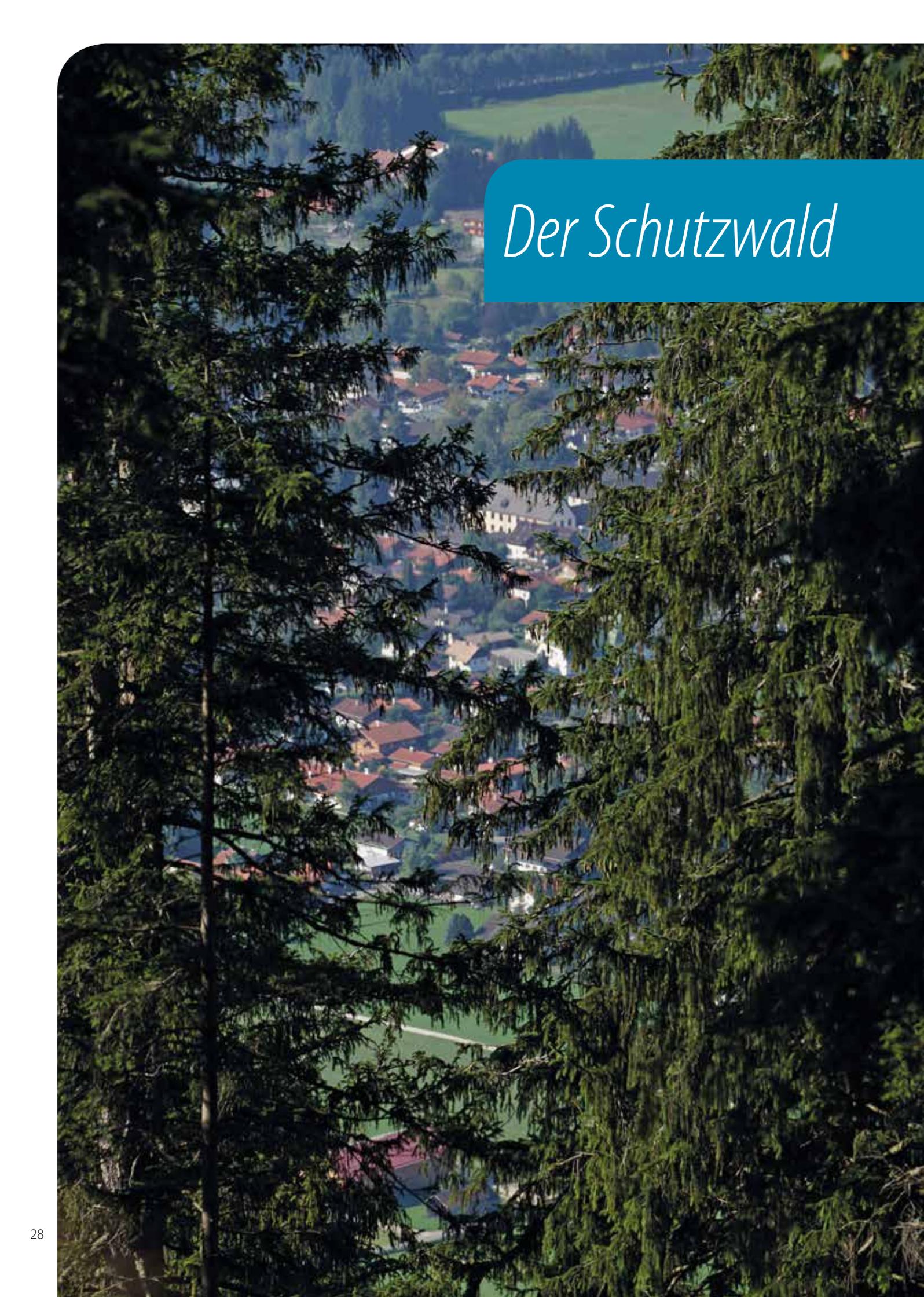
### EROSION

Die intensive und tiefe Durchwurzelung im Wald stabilisiert den Boden. Hangrutschungen, Muren und andere Erosionsvorgänge werden damit verhindert oder zumindest gedämpft. Mischwälder mit einem hohen Tannen- und Laubbaumanteil können diese Bodenschutzfunktion besonders gut erfüllen.



### STEINSchLAG

Besonders entlang viel befahrener Alpenstraßen hat der Schutz vor Steinschlag eine große Bedeutung. Stammzahlreiche Wälder mit dichtem Unterholz aus jungen Bäumen und Sträuchern können abrollende Steine und Felsbrocken am besten zurückhalten. Für den Rückhalt größerer Felsbrocken sind dickere Bäume wichtig.



# *Der Schutzwald*

# SCHUTZWALD NACH DEM WALDGESETZ FÜR BAYERN

Der Schutzwaldbegriff wurde bereits 1852 im ersten Forstgesetz für Bayern definiert und hat sich bis zum heutigen Tag nicht grundlegend verändert.

Der Artikel 10 Absatz 1 des Waldgesetzes für Bayern besagt:

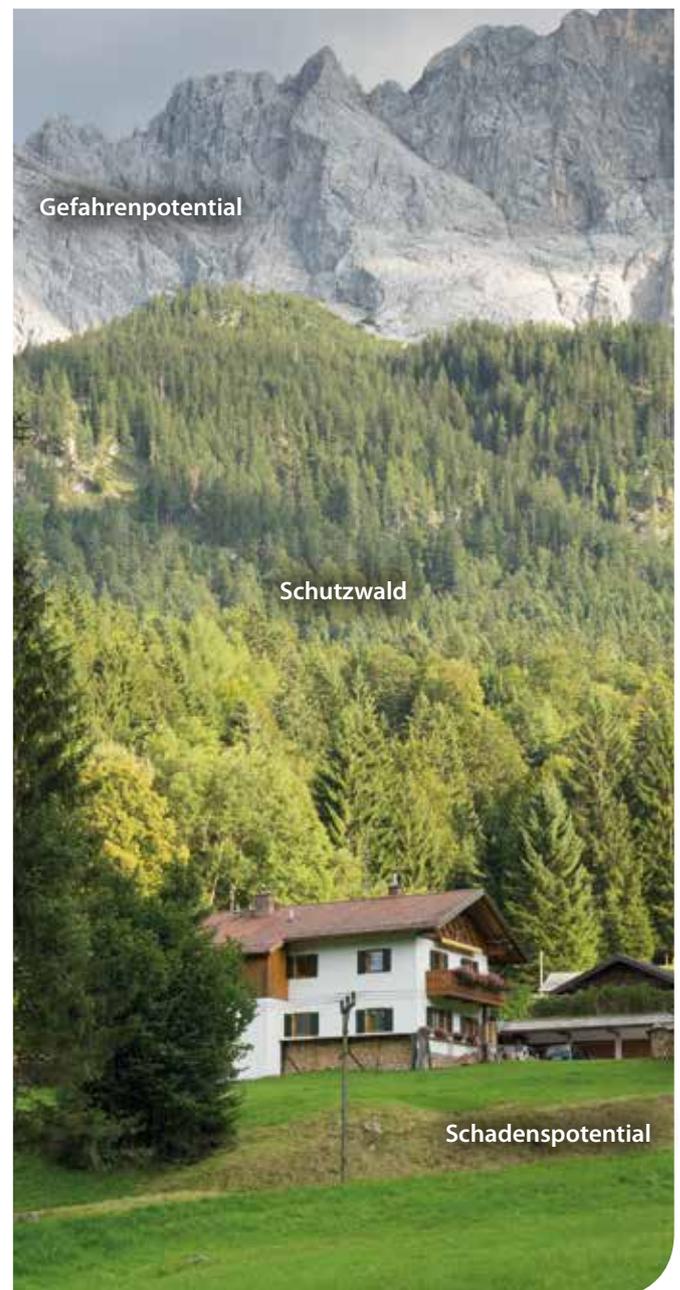
## „Schutzwald ist Wald

- in den Hoch- und Kammlagen der Alpen und der Mittelgebirge,
- auf Standorten, die zur Verkarstung neigen oder stark erosionsgefährdet sind,
- der dazu dient, Lawinen, Felsstürzen, Steinschlägen, Erdabrutschungen, Hochwassern, Überflutungen, Bodenverwehungen oder ähnlichen Gefahren vorzubeugen oder die Flusssufer zu erhalten.“

All diese Schutzwälder sind nach festgelegten Kriterien in ein amtliches Schutzwaldverzeichnis eingetragen.

In erster Linie soll der alpine Schutzwald die Menschen und Infrastruktureinrichtungen in den Alpen vor den Naturgefahren des Gebirges schützen. Gleichzeitig soll er auch seinen eigenen Standort sichern. Die Schutzwirkung reicht über den unmittelbaren Objektschutz weit hinaus, den der Wald Siedlungen oder Verkehrswegen beispielsweise vor Steinschlag oder Lawinen bietet. Intakte Schutzwälder besitzen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für den vorbeugenden Hochwasserschutz entlang der Alpenflüsse. Der intensiv durchwurzelte Waldboden vermag große Niederschlagsmengen zu speichern und den Oberflächenabfluss zu verhindern. Durch diese indirekte Schutzwirkung im Einzugsbereich der Bäche und Flüsse kommt es zu einem verzögerten Abfluss und zu einer merklichen Verminderung der Hochwasserspitzen – ein Effekt, der mit vermehrten Starkregenereignissen im Zuge des Klimawandels künftig noch an Bedeutung gewinnen wird.

Das Waldgesetz für Bayern sieht für den Schutz und die Verbesserung des Zustandes der Schutzwälder besondere Bestimmungen vor. So ist die Erlaubnis zur Rodung von Schutzwald grundsätzlich zu versagen, wenn Nachteile für die Schutzfunktion zu befürchten sind. Kahlhiebe in Schutzwald sind grundsätzlich erlaubnispflichtig.



- Eine der wichtigsten Funktionen des Schutzwaldes ist es, Siedlungen und Verkehrswege vor Schäden zu bewahren, die durch Naturgefahren ausgelöst werden.

# MERKMALE EINES INTAKTEN SCHUTZWALDES

Intakte Schutzwälder, die ihre Schutzfunktionen optimal erfüllen können, weisen idealerweise folgende Merkmale auf:

## ■ Ungleichaltrig

Ein stufig aufgebauter Waldbestand mit Bäumen aller Altersklassen ist weitgehend unempfindlich gegen Störungen und bietet einen kontinuierlichen Schutz. Wenn alte Bäume absterben, durch Schadereignisse ausfallen oder geerntet werden, können jüngere Bäume in der nächsten Umgebung deren Funktion nahtlos übernehmen. Besonders wichtig ist dabei die Tanne, da diese Baumart jahrzehntelang im Schatten der alten Bäume überleben und entstehende Lücken rasch schließen kann.

## ■ Gemischt

Der bis etwa 1 400 Meter Meereshöhe natürlich vorherrschende Bergmischwald mit den Hauptbaumarten Fichte, Buche und Tanne ist besonders stabil und anpassungsfähig, da die einzelnen Baumarten mit unterschiedlichen Böden und Klimabedingungen zurechtkommen. Ändern sich die Wuchsbedingungen oder treten Schädlinge auf, sind in der Regel nicht alle Baumarten in gleicher Weise betroffen. Die Schutzfähigkeit des Bestandes bleibt erhalten, zumal sich zu den Hauptbaumarten noch weitere Arten wie Bergahorn, Bergulme, Esche, Linde, Kiefer, Mehl- und Vogelbeere gesellen.

## ■ Dauerhaft

Im Schutzwald ist es wichtig, dass der Waldboden dauerhaft bestockt ist. Im Schutz des Altbestands kann sich die neue Waldgeneration über Naturverjüngung entwickeln und später die Schutzfunktion der alten Bäume nahtlos übernehmen. Allerdings sind Naturverjüngungsverfahren, die einen solchen gleichenden Übergang ermöglichen, sehr langfristig und müssen gut geplant werden. Der Tanne als Schatten ertragender Baumart kommt dabei eine entscheidende Rolle als Bindeglied zwischen den Waldgenerationen zu.

## SUBALPINER NADELWALD

In der subalpinen Zone herrschen oft rottenartige Strukturen vor. Mehrere Fichten oder Lärchen bilden zusammen eine Gruppe, in der sich die Einzelbäume gegenseitig stützen und schützen und nach außen eine gemeinsame Krone bilden. Diese so genannten Rotten sind sehr widerstandsfähig gegen die Unbilden der Witterung in den Hochlagen wie Sturm und Schnee. In den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Rotten können sich Schneemassen ablagern, ohne Schäden an den Einzelbäumen anzurichten.



■ Ungleichaltrige, gemischte Wälder erfüllen die Schutzfunktionen am besten.

■ Fichte



## BAUMARTEN UND HOLZVORRAT IM BERGWALD

Wie die Bundeswaldinventur 2012 ergab, ist der Wald im Gebirge älter und hat größere Vorräte je Hektar als Wald im Flachland. Mit einem Anteil von 68 Prozent herrschen im Bergwald die Nadelbaumarten vor.

Allein die Fichte, die im Alpenraum einen ihrer natürlichen Verbreitungsschwerpunkte hat, ist mit 58 Prozent am Waldaufbau beteiligt. Die Tanne rangiert mit rund sieben Prozent an zweiter Stelle bei den Nadelbaumarten, gefolgt von der Kiefer mit einem Anteil von zwei Prozent. Lärchen und Zirben spielen in den bayerischen Alpen lediglich eine untergeordnete Rolle.

Die vorherrschende Laubbaumart im bayerischen Alpenraum ist die Buche mit einem Flächenanteil von rund 19 Prozent. Bergahorn und Esche, die beide zu den Edellaubbaumarten zählen, nehmen zusammen etwa 10 Prozent ein. Die verbleibenden drei Prozent verteilen sich auf sonstige Laubbaumarten wie Vogelbeere, Mehlbeere, Erle, Birke und Weide.

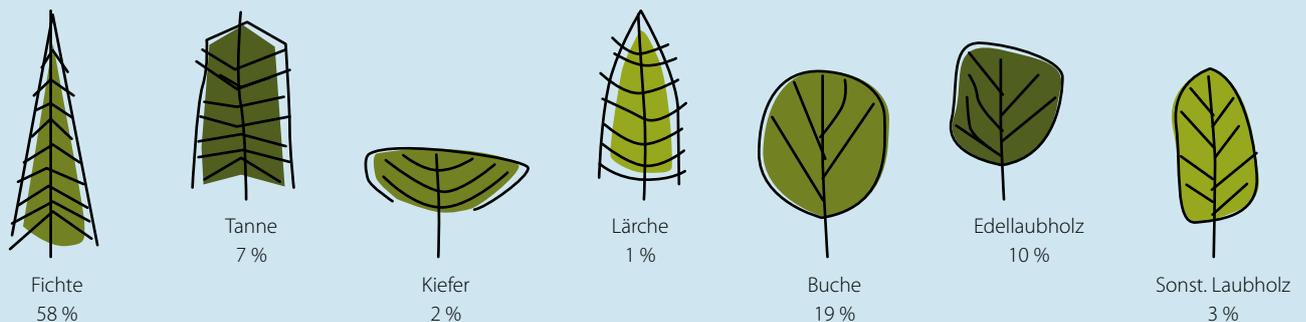
Ursprünglich setzte sich der Bergwald in der montanen Stufe zwischen 700 und 1400 Meter Meereshöhe zur Hälfte aus Fichte sowie jeweils zu rund 20 bis 25 Prozent aus Buche und Tanne zusammen. Die weiteren Mischbaumarten waren mit etwa fünf bis zehn Prozent am Waldaufbau beteiligt. Der hauptsächlich durch menschliche Einflüsse heute höhere Fichtenanteil geht vornehmlich zu Lasten der Tanne, während die Buche ihren natürlichen Anteil weitgehend halten konnte.

Mit rund 420 Vorratsfestmeter pro Hektar liegt der durchschnittliche Holzvorrat im Bergwald etwa sechs Prozent über dem bayerischen Landesmittel. Ursache dafür ist einerseits das höhere Durchschnittsalter der Bergwälder. Es beträgt knapp über 100 Jahre im Vergleich zu 83 Jahre im Landesdurchschnitt. Andererseits liegt seit vielen Jahrzehnten die Holznutzung deutlich unter dem Zuwachs.

■ Tanne



### BAUMARTENANTEILE IM BERGWALD DER BAYERISCHEN ALPEN



■ Quelle: Bundeswaldinventur 2012

# Der Bergwald in den bayerischen Alpen

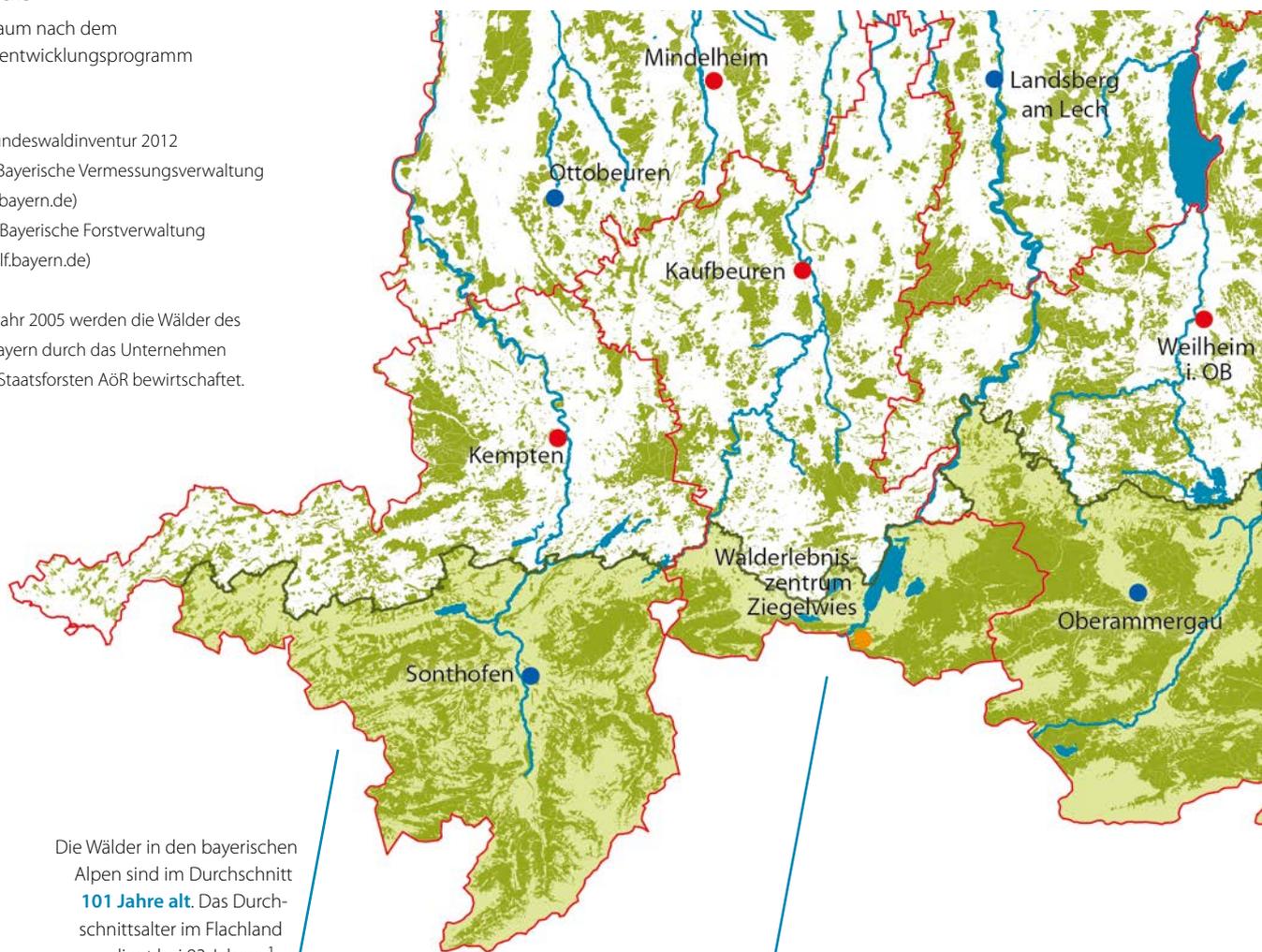
147 000 Hektar oder mehr als 56 Prozent der bayerischen Bergwälder sind als **Schutzwald** nach dem Waldgesetz für Bayern eingestuft.

- Amtsgrenzen der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF)
- Hauptsitze der ÄELF
- Forstbetriebe der Bayerischen Staatsforsten<sup>2</sup>
- sonstige Einrichtungen
- Waldfläche
- Alpenraum nach dem Landesentwicklungsprogramm

Die **Waldfläche** im bayerischen Alpenraum beträgt rund **260 000 Hektar**. Dies entspricht einem Waldanteil von rund 50 Prozent. Das sind 13 Prozentpunkte mehr als der bayerische Landesdurchschnitt.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Quelle: Bundeswaldinventur 2012  
Geodaten: Bayerische Vermessungsverwaltung (www.ldbv.bayern.de)  
Fachdaten: Bayerische Forstverwaltung (www.stmfef.bayern.de)

<sup>2</sup> Seit dem Jahr 2005 werden die Wälder des Freistaats Bayern durch das Unternehmen Bayerische Staatsforsten AöR bewirtschaftet.



Die Wälder in den bayerischen Alpen sind im Durchschnitt **101 Jahre alt**. Das Durchschnittsalter im Flachland liegt bei 83 Jahren.<sup>1</sup>

**53 Prozent des Bergwaldes sind Staatswald** im Eigentum des Freistaats Bayern, 43 Prozent sind Privatwald und 4 Prozent Kommunalwald.

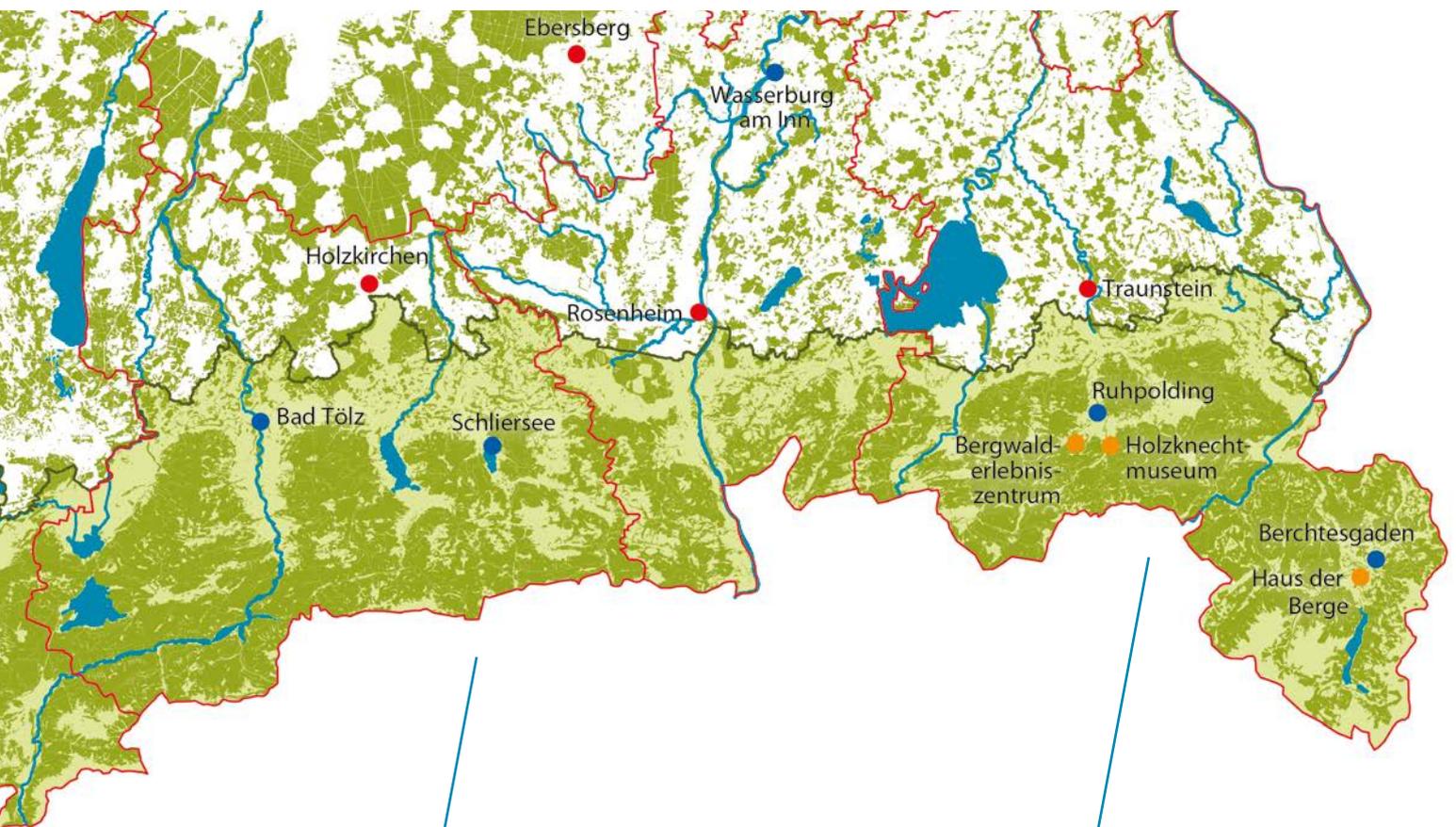
**Knapp 10 Prozent** der Schutzwälder in den bayerischen Alpen sind in ihren Schutzfunktionen beeinträchtigt und **müssen saniert werden**. Aufgrund der Waldbesitzverteilung im Gebirge liegen 70 Prozent von diesen insgesamt etwa 14 000 Hektar Sanierungsfläche im Staatswald, 21 Prozent im Privatwald und 9 Prozent im Kommunalwald.

Rund **1 700 Hektar Bergwald** sind im bayerischen Alpenraum als **Naturwaldreservat** ausgewiesen.

Seit 1958 konnten auf rund **70 000 Hektar Bergwald** die **Waldweiderechte abgelöst** werden. Von den heute noch weidebelasteten 50 000 Hektar Wald in den bayerischen Alpen wird das Weiderecht lediglich auf ungefähr der Hälfte der Fläche ausgeübt.

Knapp **60 Prozent** der gesamten Fläche im Wuchsgebiet Bayerische Alpen sind geschützt.

Der Holzvorrat im Bergwald liegt mit **421 Kubikmeter pro Hektar** rund sechs Prozent über dem Landesdurchschnitt. Der Holzzuwachs ist mit 8,7 Vorratsfestmeter pro Jahr und Hektar allerdings um 7 Festmeter niedriger als im Flachland.<sup>1</sup>



Mit insgesamt rund **108 Millionen Kubikmeter** stehen 11 Prozent des bayerischen Holzvorrats in den Gebirgswäldern.<sup>1</sup> Nur ein Teil davon wird genutzt.

Der Waldboden in einem intakten Bergmischwald kann bis zu **145 Liter Wasser pro Quadratmeter** speichern und damit den Hochwasserabfluss enorm entschärfen. Die Bildung von **30 cm Humus** auf alpinen Kalkböden dauert ungefähr **1 000 Jahre**.

Seit 1986 wurden auf den Schutzwaldsanierungsflächen bereits **13 Millionen junge Bäumchen** gepflanzt, davon rund 70 Prozent Nadelbäume und 30 Prozent Laubbäume.

Die **Nadelbaumarten** machen im Bergwald **68 Prozent** aus. Der Anteil der Fichte beträgt 58 Prozent. Die wichtigste Laubbaumart ist die Buche mit 19 Prozent.<sup>1</sup>

Die Schutzwälder in den bayerischen Alpen wachsen meist auf extremen Standorten und sind daher einer Reihe von natürlichen Gefahren ausgesetzt.

## SCHNEE

Die Schneehöhe und die Dauer der Schneebedeckung beeinflussen maßgeblich das Wachstum insbesondere der Waldverjüngung. Zwar schützt die Schneedecke die jungen Bäumchen vor extremen Frösten und vor Wildverbiss, aber sie verursacht auch Schäden am Waldbestand. Wenn sich der Schnee setzt, kommt es ab etwa 30 Grad Hangneigung zu einem Schneekriechen innerhalb der Schneedecke und zu einem langsamen Abgleiten auf glatter Bodenoberfläche. Die dabei auftretenden Zug- und Druckkräfte können schwächere Bäume umbiegen, brechen oder sogar mitsamt der Wurzel aus dem Boden ziehen. Gleichzeitig können durch Schneeschurf in Waldlücken Bodenverletzungen entstehen, die sich mit der Zeit zu größeren so genannten Blaiken ausweiten und Ansatzpunkte für Erosionsschäden bilden.

Wenn junge Bäume, bodennahe Äste oder ganze Latschenfelder sehr lange schneebedeckt sind, tritt verstärkt der Schwarze Schneeschimmel auf. Dieser Pilz überzieht die Nadeln der immergrünen Nadelbaumarten mit seinem Myzel und bringt sie zum Absterben.

Nassschneefälle verursachen mitunter Schneebruchschäden auch an Altbäumen. Dabei können einzelne Äste oder auch ganze Baumkronen unter der Schneelast zusammenbrechen. Gefährlich in dieser Hinsicht ist vor allem anfrierender Nassschnee im Spätherbst, wenn die Laubbäume noch einen Teil ihrer Blätter tragen oder im Frühjahr, wenn der Blattaustrieb schon begonnen hat.

## FROSTTROCKNIS

Dieses Phänomen tritt im Bergwald vor allem während winterlicher Schönwetterperioden an südseitig exponierten Hängen auf. Aufgrund niedriger Luftfeuchtigkeit und hoher Sonneneinstrahlung verdunsten die Bäume über ihre Nadeln relativ viel Wasser. Wenn gleichzeitig der Boden gefroren ist, können die Bäume ihren Wasserbedarf über die Wurzeln nicht mehr decken und trocknen aus. Man spricht deshalb auch von einer Winterdürre. Die Frostrocknis ist wahrscheinlich die Hauptursache für die Ausformung der alpinen Waldgrenze, über der nur noch Gehölze wachsen, die nicht höher als die mittlere winterliche Schneedecke werden.

## STURM UND BORKENKÄFER

Mit steigender Meereshöhe nimmt die Windstärke zu. Es treten vermehrt Kronen- und Stammbrüche, bei Starkwindereignissen und Orkanen auch flächige Windwürfe auf. Besonders auf exponierten Lagen wie Kuppen und Plateaus sind diese Schäden häufig zu beobachten. In der Regel ist die Windgeschwindigkeit im Winter am höchsten.

Oft sind Sturmschäden erst der Anfang. Durch großflächig vorhandenes Schadholz kann es in der Folge zu einer Massenvermehrung der Borkenkäfer kommen. Anfällig sind vor allem reine Fichtenbestände.



■ Durch Schneekriechen und Schneegleiten werden junge Bäumchen oftmals umgedrückt oder sogar entwurzelt.



## KLIMAWANDEL

Der Klimawandel hat gravierende Auswirkungen sowohl auf den Bergwald als auch auf die alpinen Naturgefahren. Die Tragweite der Auswirkungen können Experten heute nur prognostizieren. Verschiedene Klimamodelle gehen von einem Temperaturanstieg, zunehmenden Niederschlägen im Winter und einer künftig früher einsetzenden Schneeschmelze aus. Außerdem ist mit einer Zunahme extremer Witterungsereignisse wie Starkregen und längeren Trockenphasen zu rechnen.

Messwerte der Waldklimastationen und Jahrringanalysen zeigen heute bereits unterschiedliche Auswirkungen auf das Baumwachstum im Bergwald. In den tieferen Lagen leiden die Bäume – allen voran die Fichte – zunehmend unter Hitze und Trockenheit. In den höheren Lagen hingegen können die Bäume eventuell von steigenden Durchschnittstemperaturen und einer längeren Vegetationsperiode profitieren.

Der Gebirgswaldbau und die Schutzwaldpflege müssen wahrscheinliche Folgen des Klimawandels ernst nehmen und die Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit des Bergwaldes gegenüber sich ändernden Umweltbedingungen stärken. Ziel ist eine breite Verteilung des Klimarisikos auf möglichst viele standortgemäße Baumarten. Optimale Voraussetzung dafür ist eine artenreiche Naturverjüngung auf großer Fläche.



- Der Orkan Kyrill hat im Januar 2007 in den Wäldern auf dem Untersberg-Plateau (Landkreis Berchtesgadener Land) zu flächigen Sturmschäden geführt.



### HUMUSSCHWUND

Rund ein Drittel der Bergwälder im bayerischen Alpenraum wächst auf sehr flachgründigen Böden. Dort ist eine ausreichend dicke Humusaufgabe für die Nährstoff- und Wasserversorgung der Bäume entscheidend. Je nach Zersetzungsgrad der Pflanzenreste spricht man von Moder- oder Tangelhumus.

Der Tangelhumus kommt bei uns nur in der montanen und subalpinen Stufe der Alpen vor. Die Tangelhumuspakete sind mitunter über einen Meter dick und haben sich über extrem lange Zeiträume von zum Teil mehreren tausend Jahren aufgebaut. Sie besitzen eine hohe Nährstoffausstattung und biologische Aktivität und stellen gerade für die Verjüngung der Fichte ein wichtiges Keimbett dar.

Damit sich Tangelhumus überhaupt bilden kann, sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- schlecht zersetzbare Streu von Nadelgehölzen, Zwergsträuchern und Moosen
- feucht-kühles Gebirgsklima mit kurzen Vegetationsperioden
- kalkhaltiges Ausgangsgestein mit niedrigen Feinerdeanteilen

Wenn Bergwaldbestände vor allem auf sonnseitigen Steilhängen durch ausbleibende Verjüngung oder sonstige Einflüsse verlichten, wird dieser wertvolle Humusvorrat sehr rasch mineralisiert und abgebaut. Oft wird der Humusschwund von Erosionserscheinungen begleitet. In der Folge verschlechtern sich die Wuchsbedingungen besonders für junge Waldbäume erheblich. Eine natürliche Wiederbewaldung bleibt häufig aus. Zudem verringert sich mit dem Humusverlust die Wasserspeicherkapazität der Böden und damit ihre Hochwasserschutzfunktion.

### ÜBERHÖHTE SCHALENWILDBESTÄNDE

Gerade im Gebirge sind angepasste Schalenwildbestände eine Grundvoraussetzung für den Erhalt oder die Schaffung stabiler, gemischter Schutzwälder. Der jährliche Höhenzuwachs der jungen Bäumchen ist im Bergwald aufgrund des klimatisch bedingten langsameren Wachstums vergleichsweise gering. Die Waldverjüngung braucht daher relativ lange, bis sie aus der Verbisszone herausgewachsen ist. Schon ein einmaliger Wildverbiss hat deshalb im Bergwald weitaus schlimmere Auswirkungen als im Flachland.

Gerade die sensiblen Schutzwälder auf steilen südseitigen Berghängen sind das bevorzugte Wintereinstandsgebiet für Gämsen. Dort hält sich der Schnee nicht lange und rutscht immer wieder ab. Dabei wird die Bodenvegetation freigelegt, die dem Wild auch im Winter Nahrung bietet. Verbissbelastung in solchen Waldbereichen verhindert, dass sich Waldlücken schließen. Dies wiederum fördert das Schneegleiten und erschwert die Waldverjüngung noch mehr. Vielfach können auf diese Weise entstandene lückige Schutzwälder nur mittels massiver technischer Verbauungen saniert werden.

Erfreulicherweise zeigen aber die Forstlichen Gutachten zur Situation der Waldverjüngung, dass sich die Verhältnisse im bayerischen Bergwald zwischen 1991 und 2015 merklich verbessert haben. Der Fichtenanteil an der Waldverjüngung hat sich im genannten Zeitraum von 53 auf 34 Prozent verringert. Gleichzeitig sind die Anteile der erwünschten Mischbaumarten gestiegen. Bei der Buche von 17 auf 28 Prozent, bei den Edellaubbäumen von 18 auf 25 Prozent und bei der Tanne von 3 auf 8 Prozent.

Dennoch liegt die Tanne weiter deutlich unter ihrem natürlichen Anteil im Bergmischwald. Sie ist mit ihrem tiefreichenden Wurzelwerk und ihrer hohen Toleranz gegenüber den sich ändernden Klimabedingungen eine unverzichtbare Baumart im Bergwald. Aus diesem Grund muss die Regulierung der Schalenwildbestände auf ein für den Schutzwald verträgliches Maß ein vorrangiges Ziel sein, um dessen vielfältige Funktionen für die Daseinsvorsorge der Bevölkerung in den bayerischen Alpen und dem Alpenvorland zu erhalten.

### WALDWEIDE

Rinder können vorwiegend junge Buchen und Bergahornbäume schädigen, deren frische Blätter sie gerne abweiden. Bedeutender sind die Trittschäden des Weideviehs, zumal die heutigen Rinderrassen viel schwerer sind als in der Vergangenheit.

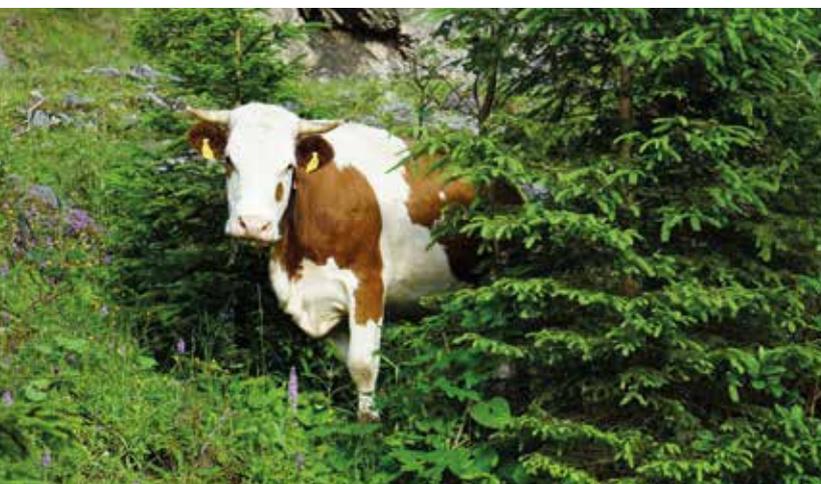
Besonders schwere Verbisschäden verursachen im Wald weidende Schafe. Schafe können auch Schutzwälder in sehr steilem Gelände erreichen und dort die notwendige Verjüngung verhindern.



### DIE BEGÜNSTIGUNG DER FICHTE UND IHRE FOLGEN

Durch Kahlhiebe, Wildverbiss und Aufforstung wurde die Fichte in der Vergangenheit begünstigt. Dies hat vielerorts die Schutzwälder in der Bergmischwaldzone anfälliger gegen Sturmschäden und Borkenkäferkalamitäten gemacht. Außerdem setzt ein zu hoher Anteil der flach wurzelnden Fichte die Boden- und Wasserschutzfunktionen des Bergwaldes herab.

Mittlerweile orientiert sich die Gebirgswaldbewirtschaftung wieder an der natürlichen Baumartenzusammensetzung im Bergmischwald bis etwa 1400 Meter aus Fichte, Buche, Tanne und weiteren Mischbaumarten. Diese Baumartenmischung ist besonders widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen und bildet strukturreiche, stabile und klimatolerante Schutzwälder.



# POLITISCHE AKTIVITÄTEN RUND UM DEN SCHUTZWALD

Die Anrainerstaaten und -regionen im Alpenraum unternehmen sowohl einzeln als auch länderübergreifend vielfältige politische Aktivitäten zum Schutz der Alpen und ihrer Wälder:

Der Bergwaldbeschluss des Bayerischen Landtages vom 5. Juni 1984 war richtungsweisend und stellt auch heute noch den Rahmen für den Erhalt und die Pflege der Bergwälder im Freistaat dar. Der Landtag macht darin unter anderem Vorgaben zur Information der Bevölkerung über die Bedeutung des Bergwaldes, zu seiner Bewirtschaftung und zu angepassten Schalenwildbeständen. Ferner legt er darin den Grundstein für die Schutzwaldsanierung.

[www.forst.bayern.de/bergwaldbeschluss](http://www.forst.bayern.de/bergwaldbeschluss)

Zwei Jahre später am 11. Juni 1986 beschloss der Bayerische Landtag einstimmig, den Zustand der Schutzwälder zu erfassen, das Gefährdungspotenzial zu ermitteln und erforderlichenfalls festgestellte Defizite zu beheben. Dies markiert die Geburtsstunde der Schutzwaldsanierung in Bayern.

[www.forst.bayern.de/schutzwaldbeschluss](http://www.forst.bayern.de/schutzwaldbeschluss)

Am 4. Februar 2015 wurden im Bayerischen Landtag Experten zu Aufgaben, zu Gefährdungen und zum Zustand der Bergwälder angehört. Parlamentarier und Fachleute waren sich einig, dass ein intakter Bergwald mehr denn je unverzichtbar für den bayerischen Alpenraum ist und vor Schädigungen geschützt werden muss.



In der Arbeitsgemeinschaft der Alpenländer (Arge Alp) bündeln der Freistaat Bayern und neun weitere Alpenregionen ihre Aktivitäten, um gemeinsam den Alpenschutz voranzutreiben. Der Bergwald spielt dabei unter anderem im gemeinsamen Projekt „Ökologie und Ökonomie im Schutzwald“ eine wesentliche Rolle. [www.argealp.org](http://www.argealp.org)



Die Alpenkonvention vom 7. November 1991 ist ein völkerrechtlicher Vertrag über den umfassenden Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen. Unterzeichner sind neben der Bundesrepublik Deutschland alle weiteren sieben Alpenstaaten und die Europäische Union. Das Bergwaldprotokoll aus dem Jahr 1994 regelt die Umsetzung der Ziele der Alpenkonvention im Bereich der Berg- und Schutzwälder. Viele politische Dokumente wie beispielsweise der Aktionsplan zum Klimawandel äußern sich zum Bergwald. Zu den Gremien der Alpenkonvention gehört seit 2013 auch eine Arbeitsgruppe Bergwald, in der Vertreter aus Bayern aktiv mitwirken.

[www.alpconv.org/de](http://www.alpconv.org/de)



Die EU-Kommission beschloss am 28. Juli 2015 auf Initiative Bayerns und weiterer Alpenregionen die Alpenstrategie der Europäischen Union (EUSALP). Neu an dem gemeinsamen Aktionsplan sind die Konzentration auf ökonomische und ökologische Schwerpunkte sowie der so genannte Multi-Level-Governance-Ansatz: **Eine Strategie – sieben Alpenstaaten – 48 Regionen.** Wald und Forstwirtschaft sind auch in dieser Strategie ein wichtiger Baustein für Wirtschaftswachstum und Innovation, Schutz vor Naturgefahren sowie für Umwelt und Energie.



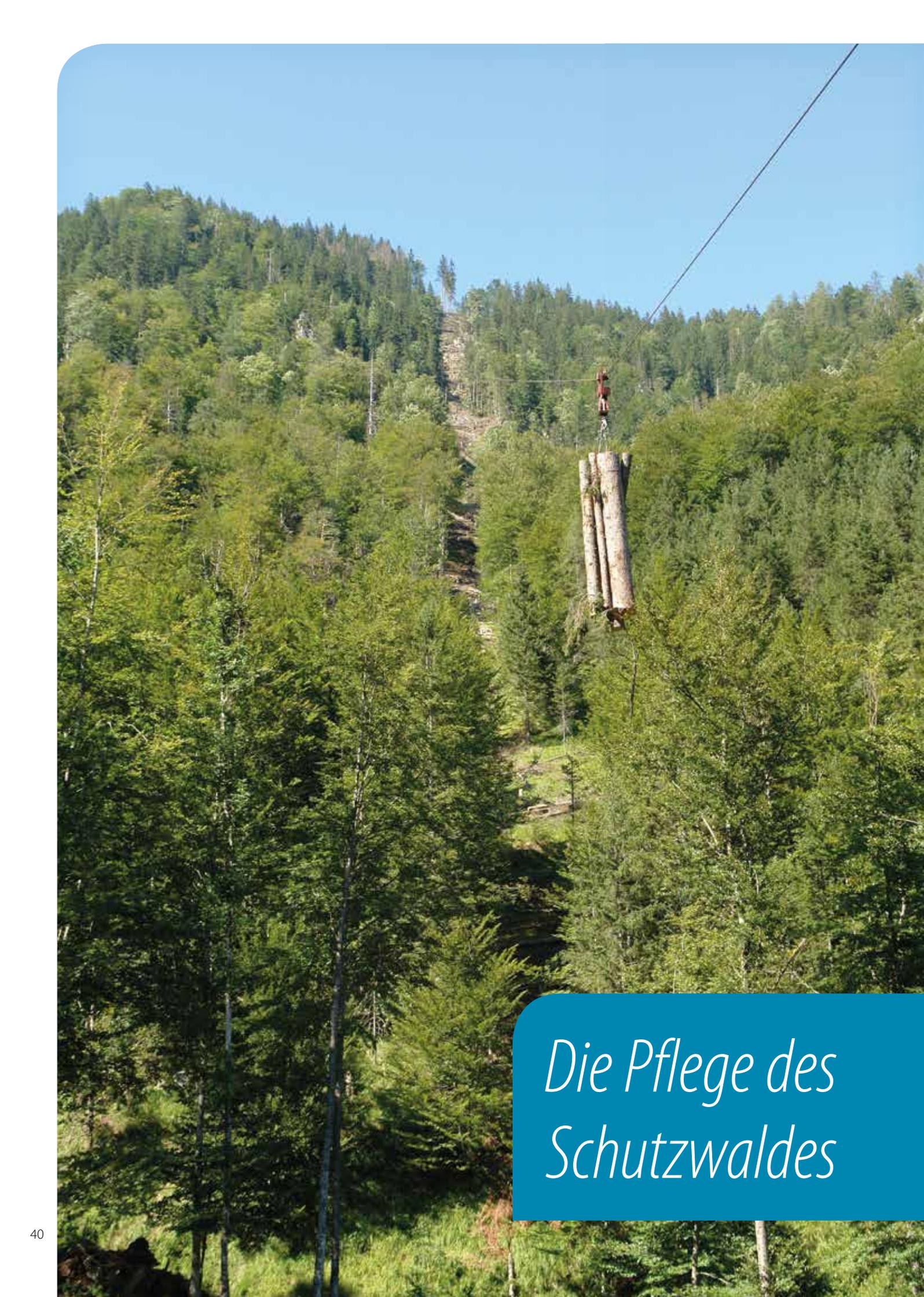
Das Förderprogramm INTERREG ist ein wirksames Instrument der Europäischen Union zur Finanzierung von grenzüberschreitenden oder transnationalen Projekten. Es stärkt die Verwirklichung und Umsetzung politischer Prozesse – auch und gerade im Bergwald. [www.alpine-space.eu](http://www.alpine-space.eu)



■ Das Maximilianeum in München, Sitz des Bayerischen Landtags

QUELLE LAWINE LEBENSGRUNDLAGE GRÜNTEN  
LUFT BROTZEIT WEIDE AKTIVITÄT FICHTE  
SKITOUR NATURGEWALTEN STEIL WÄRME  
LOIPE ADLER  
JAGD BUCHE SCHÖNHEIT RAST KINDHEIT  
WILDBACH SCHUTZ GRIABIG HIRSCH HÜTTE  
RUHE SPASS PISTE KACHELOFEN FELSWAND  
JODLER SCHNEE SEILBAHN NATUR ALPHORN  
STEIG KÜHE ERHOLUNG SENNERIN ENZIAN  
AUSPOWERN PANORAMA WANDERN  
GESPENSTISCH PILZE KLETTERN KLIMAWANDEL  
ZUGSPITZE HERRGOTTSCHNITZER ARBEIT WASSERFALL MURMELTIER  
STEINSCHLAG SCHUTZWALD LANDSCHAFT  
TRANSALP ALM FRÜHER  
VIELFALT SANIERUNG SCHNEESCHUHE WILDNIS  
GESCHICHTEN MOUNTAINBIKE FORSTSTRASSE  
SONNE GEWITTER TANNE AUSRUHEN GEIGENBAU  
HEIMAT URLAUB HOLZ GAMS TIERE  
HOCHWASSER SONNENUNTERGANG PIRSCH  
AUSSICHT WALCHENSEE EDELWEISS  
MOTORSÄGE FREIZEIT  
SKIFAHREN WATZMANN  
HOLZKNECHT FREUDE



A photograph of a forest landscape. In the center, a person is seen on a cableway, carrying a large bundle of logs. The forest is dense with green trees, and the sky is clear blue. The image has rounded corners at the top left.

## *Die Pflege des Schutzwaldes*

## SCHUTZWALDPFLEGE – LABILE PHASEN VERMEIDEN

Berg- und Schutzwälder erfüllen ihre vielfältigen Funktionen für das Gemeinwohl am besten, wenn sie sich aus standfesten, vitalen und widerstandsfähigen Bäumen zusammensetzen, die optimal an die mitunter extremen Wuchsbedingungen im Gebirge angepasst sind.

Im Vertrauen auf die Fähigkeit zur Selbstregulierung der Natur könnte man meinen, bisher unberührte oder kaum menschlich beeinflusste Wälder erfüllen viele der Anforderungen, die an einen idealen Schutzwald gestellt werden. Dies ist aber nicht zwangsläufig so. Schutzwälder bedürfen der Pflege.

Sich selbst überlassene Wälder können – trotz beachtlicher ökologischer Stabilität – Eigenschaften aufweisen, die ihre Schutzwirkung nicht unerheblich einschränken. Im Laufe ihres Bestandslebens durchlaufen Wälder auch Phasen, in denen Baumgruppen altersbedingt zusammenbrechen (Zerfallsphase). Bei Stürmen oder starkem Borkenkäferbefall kann das auch flächig passieren. Ohne menschlichen Einfluss kann die Wiederbewaldung lange dauern und der Schutz durch den Wald ist in dieser Zeitspanne nicht gewährleistet.

Durch gezielte Pflegemaßnahmen kann man diese kritischen Phasen vermeiden. Dazu ist über Jahrzehnte hinweg regelmäßige Pflege notwendig. Die Schutzwälder müssen sich kontinuierlich kleinflächig verjüngen können, damit die neue Waldgeneration ihre Schutzfunktionen voll übernehmen kann.

Schutzwaldpflege fördert insbesondere stufige, ungleichaltrige und stabile Waldstrukturen, bei denen im Katastrophenfall die Verjüngung schon in den Startlöchern steht. Sie begünstigt standortgemäße Mischbaumarten. Wo diese fehlen, werden sie auf dem Weg der Pflanzung eingebracht.



■ Forstwirte pflanzen junge Bäumchen in einem vergrasten Schutzwald oberhalb von Hohenschwangau (Landkreis Ostallgäu).

# HAND IN HAND FÜR DEN SCHUTZWALD

Vorbeugen ist auch im Schutzwald besser als Sanieren. Regelmäßige, der jeweiligen Waldsituation angepasste Pflegemaßnahmen während des gesamten Bestandslebens fördern die Stabilität der Bergwälder, erhalten oder schaffen standortgemäße Baumartenmischungen und sichern die Schutzfunktionen für die Allgemeinheit. Dabei arbeiten private und kommunale Waldbesitzer, die Bayerischen Staatsforsten und die Bayerische Forstverwaltung eng zusammen.

## RECHTZEITIG VERJÜNGEN

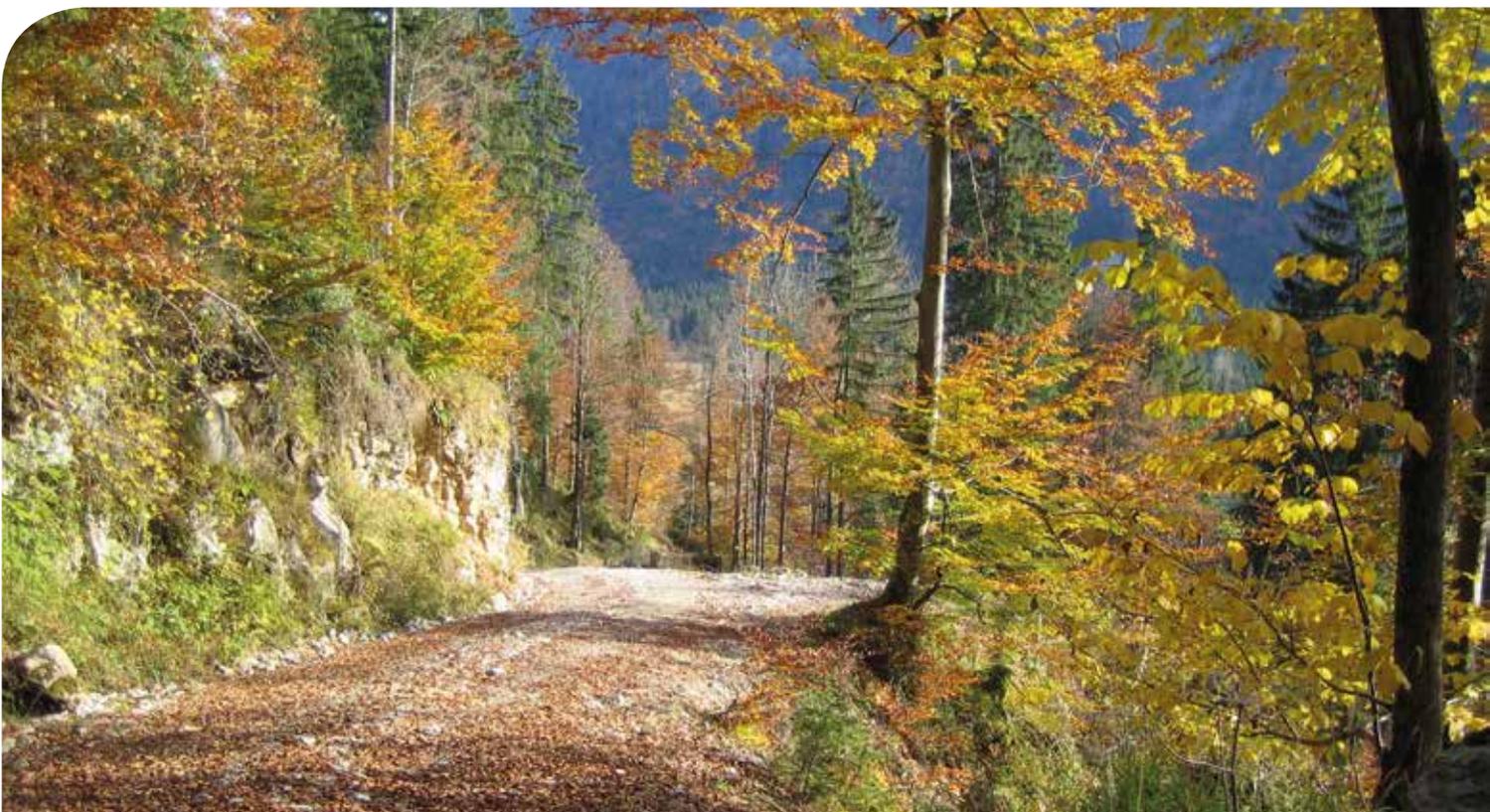
Durch eine gruppenweise Auflockerung des Kronendachs in alten Bergwäldern kommen Licht und Wärme auf den Boden, die wichtigsten Voraussetzungen für die natürliche Verjüngung der vorhandenen Baumarten. Die jungen Bäumchen wachsen in diesen Verjüngungskernen im Schutz des Altbestands auf. Nach und nach werden die alten Bäume entnommen und die Verjüngungsinselflächen erweitert, bis die neue Waldgeneration auf der ganzen Fläche Fuß gefasst hat.

Zur Einbringung und Sicherung von Mischbaumarten dienen Pflanzungen sowie frühzeitige und gezielte Pflegemaßnahmen in Jungbeständen. Für Ergänzungspflanzungen werden nur Pflanzen verwendet, die aus Saatgut standortgerechter Gebirgsherkünfte stammen. Um die gewünschte Baumartenmischung dauerhaft zu erhalten, sind angepasste Schalenwildbestände und ein entsprechendes Jagdmanagement Voraussetzung.

## REGELMÄSSIG DURCHFORSTEN

Mittelalte Bergwälder müssen mehrmals durchforstet werden. Dabei erhalten vitale und stabile Bäume mehr Standraum und können ihr Wurzelwerk und ihre Krone entsprechend ausbauen. Außerdem sichert die Durchforstung die Struktur und Mischung der Bestände und stärkt somit ihre Widerstandskraft.

Dazu ist eine ausreichende Erschließung der Bergwälder mit naturschonend angelegten Forstwegen und Seillinien unabdingbare Voraussetzung. Sie erleichtert auch die Bekämpfung gefährlicher Schädlinge wie der Borkenkäfer und die Aufarbeitung von Windwürfen. In unerschlossenen Schutzwaldlagen müssen bruttaugliche oder bereits von Käfern befallene Stämme vor allem nach Schneebruch- oder Sturmschäden von Hand entrinde oder mit Hubschraubern abtransportiert werden.



■ Eine ausreichende Erschließung ist Voraussetzung für die Pflege und Bewirtschaftung der Schutzwälder.



- Eine neue Baumgeneration für den Schutzwald.

### BÖDEN SCHÜTZEN

Intakte Waldböden mit ausreichender Nährstoff- und Wasserversorgung für die Bäume sind Grundvoraussetzung für einen auf Dauer funktionsfähigen Schutzwald. Viele Waldböden im Gebirge sind von Haus aus sehr flachgründig. Um die Humusvorräte zu erhalten und aus Gründen der Nährstoffnachhaltigkeit, sollten auf solchen Böden nach Hiebsmaßnahmen Restholz und Kronenmaterial auf der Fläche verbleiben und dort verrotten.

### SCHUTZWALDPFLEGE IST TEUER

Die Bewirtschaftung der Berg- und Schutzwälder ist wesentlich schwieriger und aufwändiger als im Flachland. Waldpflegemaßnahmen verursachen deshalb weit höhere Kosten. Aus diesem Grund unterstützt der Freistaat Bayern die privaten und kommunalen Waldbesitzer im Rahmen verfügbarer Haushaltsmittel über sein forstliches Förderprogramm seit Jahren bei der Schutzwaldpflege mit höheren Fördersätzen. Neben der Naturverjüngung und der Wiederaufforstung sind auch die Jungbestandspflege, verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Waldlebensgemeinschaften sowie die Walderschließung förderfähig. Im Schutzwald werden zusätzlich die Bekämpfung rindenbrütender Schadinsekten und die Seilkranbringung bezuschusst. Gerade die Pflege unzureichend erschlossener Steillagen, aus denen das Holz nur mithilfe mobiler Materialseilbahnen gebracht werden kann, wäre ohne Förderung häufig unrentabel.

Die Försterinnen und Förster der Bayerischen Forstverwaltung stehen allen Waldbesitzern bei der Bewirtschaftung ihrer Berg- und Schutzwälder als neutrale Ansprechpartner zur Verfügung. Ihre Beratung findet im Regelfall objektbezogen im Wald statt und ist für die Waldeigentümer unentgeltlich.

### STAATSWALD ALS VORBILD

Rund zwei Drittel des Schutzwaldes in den bayerischen Alpen – etwa 94 000 Hektar – liegen im Staatswald und werden von den Bayerischen Staatsforsten (BaySF) gemäß ihres Gesetzauftrags vorbildlich bewirtschaftet. Dabei stehen die Erhaltung und Verbesserung der Schutzfunktionen im Vordergrund. Im Rahmen der mittel- bis langfristigen Forstbetriebsplanung erheben Experten im Staatswald alle 10 bis 15 Jahre den Waldzustand und leiten daraus konkrete forstliche Maßnahmen für eine zielgerichtete und vorsorgende Schutzwaldpflege ab.

Die Schutzwaldpflege zählt zu den besonderen Gemeinwohlleistungen der Bayerischen Staatsforsten, die diese im Interesse der Bürger unabhängig von der Kostendeckung erbringen. Dafür werden sie vom Freistaat Bayern finanziell unterstützt.



- Entrindung einer vom Buchdrucker befallenen Fichte mit einem Schälenseisen.

## DIE BERGWALDOFFENSIVE

Die Anpassung der Bergwälder an den Klimawandel und der Erhalt ihrer Schutzfunktionen stellen gerade im oft kleinflächig strukturierten Privat- und Körperschaftswald die Eigentümer vor besondere Herausforderungen.

Aus diesem Grund hat die Bayerische Staatsregierung bereits 2008 im Rahmen des Klimaprogramms die Bergwaldoffensive (BWO) ins Leben gerufen. Sie unterstützt mit einem gezielten Maßnahmenbündel die privaten und kommunalen Waldbesitzer bei ihrem Bemühen, den Bergwald für den Klimawandel fit zu machen.

Ergänzend zu den bewährten Möglichkeiten der forstlichen Beratung und Förderung greift die Bergwaldoffensive zwei neue Handlungsansätze auf: die Konzentration auf abgegrenzte Projektgebiete und die intensive Beteiligung von Interessensvertretern rund um den Bergwald.

### AUS BETROFFENEN BETEILIGTE MACHEN

In den Projektgebieten der Bergwaldoffensive werden so genannte „Runde Tische“ gegründet, an denen Waldbesitzer gemeinsam mit Almbauern, Vertretern des Naturschutzes, der Jägerschaft, des Tourismus sowie von Fachbehörden und Kommunen konkrete Maßnahmen im Bergwald beraten. Dieser partizipative Ansatz erhöht die Akzeptanz bei allen Beteiligten, vereint unterschiedliche Interessen und schafft Bewusstsein für Bergwaldthemen in der jeweiligen Projektregion.

Durch ein gezieltes und frühzeitiges Eingreifen will die Bergwaldoffensive eine nachhaltige Verbesserung der Schutzwirkungen der Bergwälder erreichen. Gleichzeitig sollen dadurch technisch aufwändige und teure Schutzwaldsanierungsmaßnahmen vermieden werden. Handlungsbedarf besteht gegenwärtig besonders in Fichtenreinbeständen, in denen das Risiko schwerwiegender Bestandesschäden von Jahr zu Jahr steigt.

Die Palette möglicher Maßnahmen in den Projektgebieten reicht von der Pflanzung geeigneter Mischbaumarten und der Förderung der Naturverjüngung über eine Intensivierung der Waldpflege bis hin zu Begleitmaßnahmen wie der Trennung von Wald und Weide, der Entwicklung von Jagdkonzepten oder der notwendigen Erschließung als Voraussetzung für eine sachgerechte und schonende Pflege der Wälder. Daneben fördert die Bergwaldoffensive gefährdete Arten wie das Auerwild oder verschiedene Fledermausarten durch Konzepte zur Besucherlenkung oder durch Verbesserung ihrer Habitate.

Alle Maßnahmen werden besitzübergreifend geplant, gemeinsam von allen Beteiligten umgesetzt und durch BWO-Beiräte begleitet. Die Projekte der Bergwaldoffensive werden durch intensive Öffentlichkeitsarbeit – wie zum Beispiel Ausstellungen oder Pflanzaktionen mit Schulklassen – begleitet, um die Bedeutung der Bergwälder für die Allgemeinheit ins öffentliche Bewusstsein zu rücken.



**Ziel der Bergwaldoffensive** ist es, die heimischen Bergwälder an die geänderten Klimabedingungen anzupassen. Standortgerechte, strukturreiche Bergmischwälder aus Fichte, Tanne, Buche und Bergahorn können diese Anforderungen am besten erfüllen.

Die Schutzfunktionen und die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Bergwälder müssen gestärkt und nachhaltig erhalten werden. Diese Ziele lassen sich nur erfolgreich realisieren, wenn sie von einem Jagdmanagement flankiert werden, das ein weitestgehend schadenfreies Aufwachsen der Pflanzen ermöglicht. Deshalb sind Verbiss-, Schlag- und Schälschäden zu vermeiden. Bei allen Maßnahmen werden grundsätzlich die Ziele des Natur- und Artenschutzes berücksichtigt.

Die Bayerische Forstverwaltung organisiert und moderiert die Aktivitäten der Bergwaldoffensive und stellt entsprechende Fördermittel zur Verfügung. Zur Unterstützung der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten im bayerischen Alpenraum wurden forstlich ausgebildete Bergwaldmanager eingestellt, die die Maßnahmen in den Projektgebieten koordinieren.

### DIE ERFOLGE SPRECHEN FÜR SICH

Die Bergwaldoffensive startete 2008 mit dem Ziel, in jedem der sechs Alpenämter ein Projektgebiet auszuweisen. Mittlerweile begleitet die Bergwaldoffensive 47 Projekte mit einer Gesamtfläche von über 47 000 Hektar Bergwald, in denen bislang rund 16 Millionen Euro an Klimamitteln investiert wurden. Zusätzlich flossen weitere vier Millionen Euro aus der regulären forstlichen Förderung in die Bergwaldoffensive. Insgesamt konnten damit mehr als 2 400 Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Dazu zählen beispielsweise der Umbau oder die Verjüngung labiler Bestände in zukunftsfähige Bergwälder durch Pflanzung, Naturverjüngung und Durchforstung auf rund 1 500 Hektar und der Bau von 150 Kilometer Forst- und Rückewegen.



„Die Wälder im bayerischen Alpenraum sind etwas ganz Besonderes. In vielen Gesprächen habe ich mitbekommen, wie wichtig der Bergwald den Menschen ist. Sein Schutz berührt jeden von uns – sei es zum Zwecke der Erholung, als einzigartiger Natur- und Lebensraum, als Wirtschaftsfaktor im Bergland und vor allem als Schutz vor Lawinen und Hochwasserereignissen. Der Freistaat Bayern wird sich dieser gesellschaftlich bedeutenden Aufgabe auch künftig aktiv stellen.“

Angelika Schorer, Vorsitzende des Landtagsausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



- Bei der Bergwaldoffensive diskutieren verschiedene Interessenvertreter miteinander.

Die Zusammenarbeit mit anderen Alpenländern gewinnt auch bei Bergwaldthemen immer mehr an Bedeutung. Unsere Nachbarn stehen häufig vor ähnlichen Fragen und Problemen. Bei verschiedenen Projekten tauschen Forstleute und Wissenschaftler regelmäßig ihre Erfahrungen grenzüberschreitend aus. So gehen beispielsweise wesentliche Erkenntnisse für die Dimensionierung von Lawinerverbauungen auf Untersuchungen aus der Schweiz zurück. Die folgenden Beispiele geben einen Überblick über die internationale Zusammenarbeit.

## WALDINFORMATIONSSYSTEM NORDALPEN „WINALP“

Im Rahmen des INTERREG-Projektes „WINALP“ erarbeiteten Experten aus Tirol, Salzburg und Bayern eine Waldtypenkarte für die Nördlichen Kalkalpen. Aus Geodaten zu Relief, Klima und Boden leiteten sie Standortfaktoren wie den Wärme-, Basen- und Wasserhaushalt ab und bewerteten deren Einflüsse auf das Pflanzenwachstum. Für den bayerischen Alpenraum liegen damit erstmals für alle Waldbesitzarten flächendeckende Standortinformationen vor, die eine wichtige Grundlage für Waldbewirtschaftung, Schutzwaldpflege und Schutzwaldsanierung darstellen.

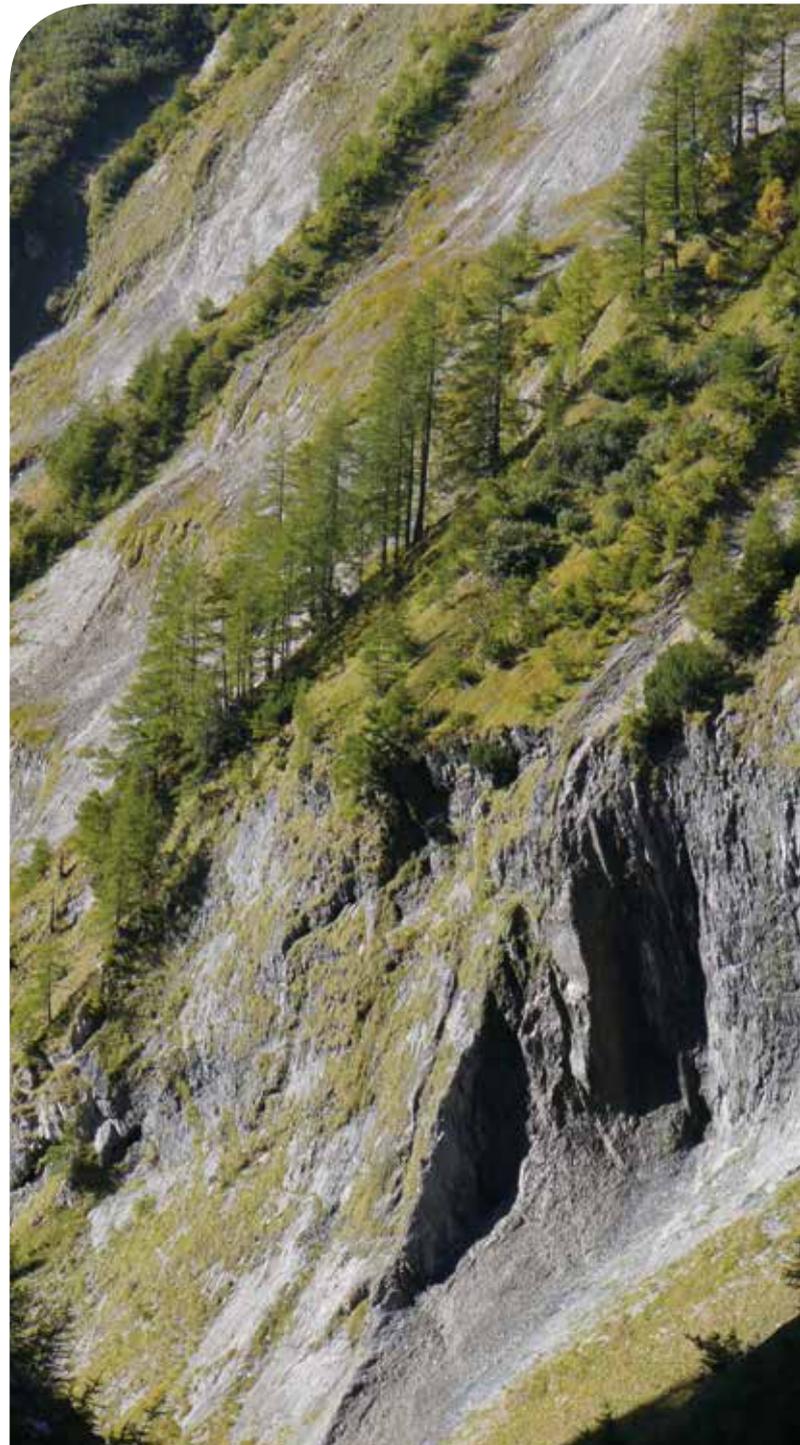
Die Waldtypenkarten können unter <http://arcgisserver.hswt.de/flexviewers/winalp> eingesehen werden.

## NETWORK MOUNTAIN FOREST

Ziel des Projektes war unter anderem der Aufbau eines multinationalen Netzwerkes zur Entwicklung einer gemeinsamen Bergwaldpolitik für den alpinen Raum und die außeralpinen Bergregionen in Europa. Die Projektpartner kamen aus Bayern, Österreich, Südtirol, Slowenien und der Schweiz. Als Beobachter waren Vertreter aus Liechtenstein, Bulgarien, Griechenland und der Slowakei dabei. Die gemeinsame „Lindauer Erklärung“ vom 29. Oktober 2007 enthält Empfehlungen zur Stärkung des Bergwaldes in Europa. Diese reichen von der raschen Durchführung dringlicher Pflegemaßnahmen über die Schaffung eines EU-Programms „Bergwald“ bis zur Entwicklung angepasster Waldbaustrategien im Zeichen des Klimawandels.

## STRATALP

Mit einer Laufzeit von zwei Jahren startete im Jahr 2013 am Zentrum Wald-Forst-Holz in Weihenstephan das INTERREG-Verbundvorhaben „Wälder der Kalkalpen – Strategien für die Zukunft“ (StratALP). Die Technische Universität München und die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf haben dabei gemeinsam mit der Universität für Bodenkultur in Wien länderübergreifend Lösungen für die Behandlung überalterter, strukturarmer, fichtendominierter und störungsanfälliger Bergwälder in den Nördlichen Kalkalpen erarbeitet. Die Ergebnisse des Projekts fließen in die Aktivitäten der Bergwaldoffensive ein.



■ Extreme Schutzwaldstandorte im Innerschirm (Tirol).



### **ALPNER SCHUTZWALDPREIS DER ARGE ALPENLÄNDISCHER FORSTVEREINE**

Bereits seit 1981 kooperieren in der Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Alpenländischer Forstvereine mittlerweile acht deutschsprachige Forstvereine der Alpenregion. Seit 2006 würdigt die ARGE beispielhafte Projekte zur Erhaltung und Verbesserung des Schutzwaldes im Alpenraum mit einem Schutzwaldpreis. Der Preis wird in den Kategorien Erfolgsprojekte, Schulprojekte sowie Öffentlichkeitsarbeit – Schutzwaldpartnerschaften – Innovation vergeben. Alle drei Jahre findet eine internationale Fachtagung zum Bergwald statt.

[www.arge.forstvereine.eu](http://www.arge.forstvereine.eu)

### **SCHUTZWALDPLATTFORMEN/-FOREN IN TIROL UND BAYERN**

Das 2009 ins Leben gerufene gemeinsame bayerisch-tirolerische Projekt zielte auf die Einrichtung und Weiterentwicklung von Schutzwaldplattformen und -foren auf Gemeindeebene ab. Diese sollen der Abstimmung und Information der verschiedenen Akteure über Planungen und Maßnahmen im Schutzwald dienen. Das Projekt lieferte wichtige Impulse für die Partizipationsprozesse innerhalb der Bergwaldoffensive. Im Rahmen des Projektes wurde ein gemeinsames Schulungsangebot für Moderatoren von Schutzwaldplattformen entwickelt und in der Praxis erprobt. Die Fortbildung zum Bergwaldmanager wurde 2011 mit dem Alpiner Schutzwaldpreis ausgezeichnet und wird seit dem Ende des Projekts im Jahr 2012 von der ARGE Alpenländischer Forstvereine erfolgreich weitergeführt.

### **NATURPOTENTIALE ALPNER BERGGEBIETE**

Im Rahmen dieses Projekts wurde zwischen 2003 und 2007 ein Verfahren entwickelt, wie in vergleichsweise kurzer Zeit die Funktionsfähigkeit der Schutzwälder erfasst und die Reihenfolge notwendiger Maßnahmen zum Erhalt ihrer Schutzaufgaben festgelegt werden können. Es stützte sich dabei auf moderne Geoinformationstechnologie und Modellrechnungen. Projektpartner der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft waren das Bayerische Landesamt für Umwelt, die Schweizer Gebirgswaldpflegegruppe, die Landesforstdirektion Tirol, das Amt für Forstplanung Südtirol, die italienische Region Lombardei und das Amt für Wildbach- und Lawinerverbauung Slowenien.

### **MAPPING ROCKFALL AND PROTECTION FOREST IN THE ALPINE SPACE „ROCKTHEALPS“**

Das Hauptanliegen dieses im November 2016 begonnenen INTERREG-Projekts mit einer Laufzeit von drei Jahren ist es, eine Karte nach einheitliche Kriterien zu erstellen, die den Steinschlagschutzwald für den Alpenraum abbildet. Die Federführung liegt beim nationalen französischen Forschungsinstitut für Technik, Umwelt und Forstwirtschaft. Projektpartner sind unter anderem die slowenische Forstverwaltung, die italienische Universität von Padua, das österreichische Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, die Schweizer Fachhochschule in Bern sowie die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

# BISHERIGE ERFOLGE UND BILANZ DER SCHUTZWALDPFLEGE

Die Pflege der Wälder im Gebirge ist im Vergleich zum Flachland schwieriger, gefährlicher und mit höheren Kosten verbunden. Oft verzichten deshalb Waldbesitzer im Privat- und Körperschaftswald auf die notwendigen Pflegeeingriffe und Holzernte-maßnahmen. Das kann zu schwindender Stabilität und zu einer Überalterung der Bestände führen und letztendlich die Funktionen des Schutzwaldes gefährden. Der Freistaat Bayern unterstützt die Schutzwaldbewirtschaftung finanziell, um die Erschwer-nisse auszugleichen und stabile, vitale und funktionsfähige Schutz- und Bergmischwälder zu erhalten und zu vermehren.

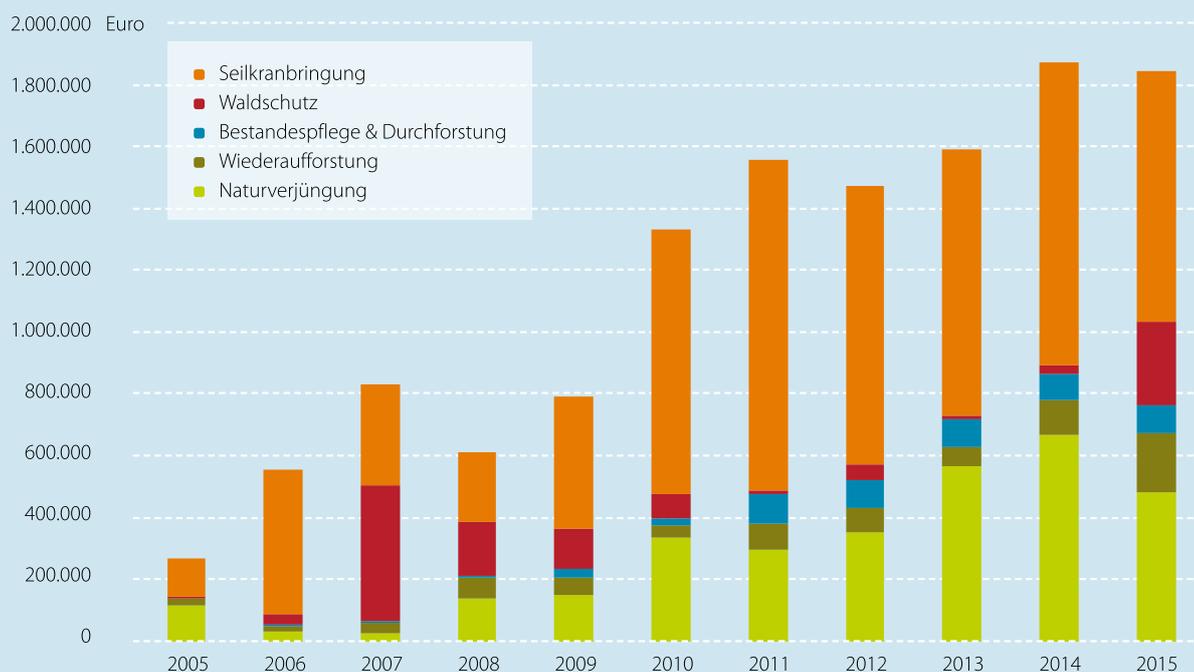
In den zurückliegenden 30 Jahren förderte der Freistaat Bayern die Pflege und Bewirtschaftung der privaten und kommunalen Schutz- und Bergwälder mit rund 37 Millionen Euro aus den verschiedenen forstlichen Förderprogrammen. Hinzu kommen seit dem Jahr 2008 noch einmal knapp 16 Millionen Euro für Maßnahmen der Bergwaldoffensive.

Die kontinuierliche Steigerung der Fördersummen für Naturverjüngung und planmäßigen Voranbau von Mischbaumarten ist ein Indiz für die Beratungserfolge der staatlichen Förster und für die Aktivitäten der Waldbesitzer bei der Begründung stabiler Mischwälder. Die starke Nachfrage bei der Seilkranbringung verdeutlicht die Bedeutung dieses Fördertatbestands für die Pflege von wenig erschlossenen Schutzwäldern in schwierigen und steilen Geländelagen. Waldschutzmaßnahmen wurden hauptsächlich in Jahren mit erhöhten Sturmschäden und Borkenkäferbefall bezuschusst.

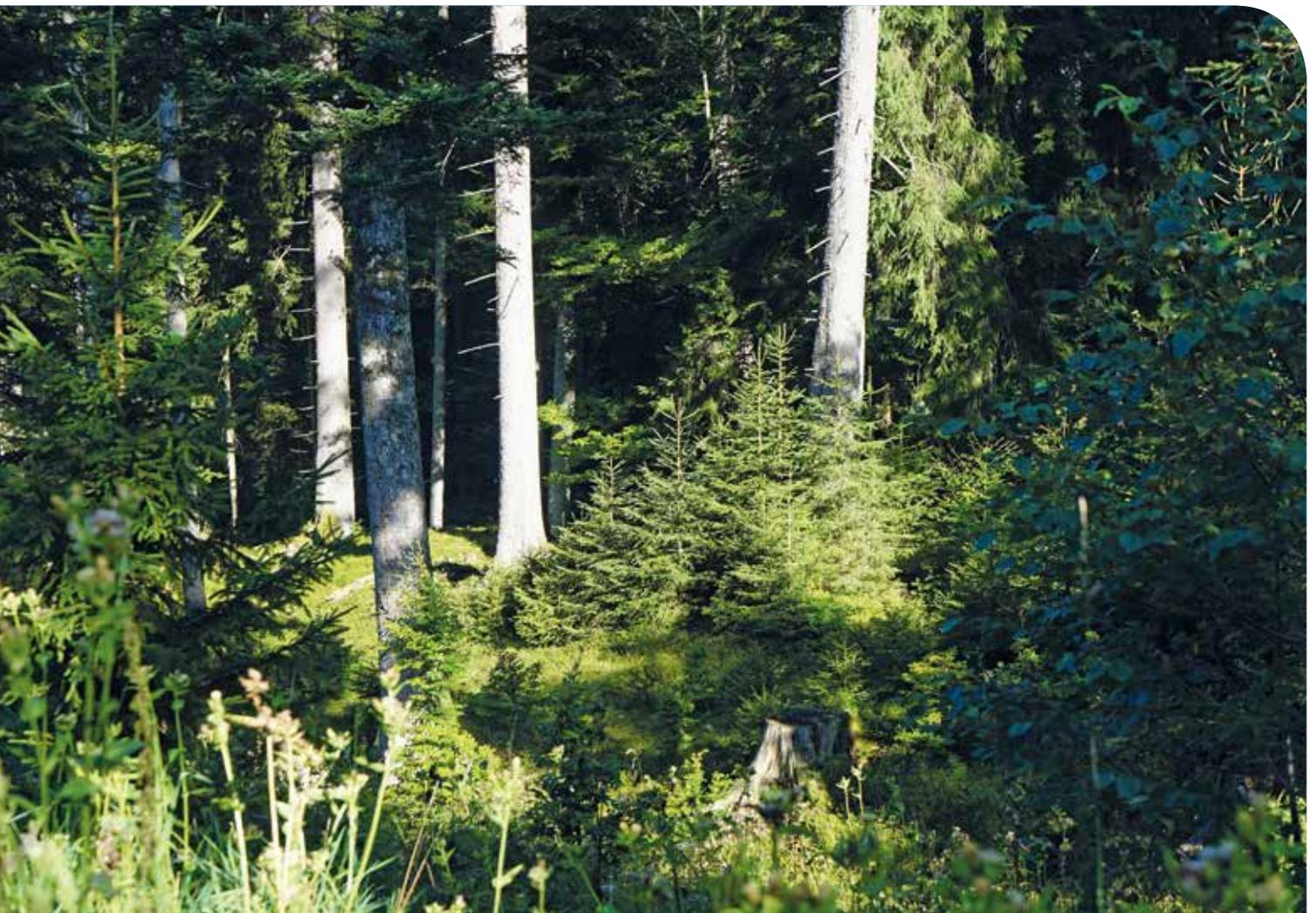
Seit der Gründung der Bayerischen Staatsforsten im Jahr 2005 wurden knapp 47 Millionen Euro in die Schutzwaldpflege im Staatswald investiert. Diese Summe verteilt sich zu ungefähr je einem Drittel auf Bestandespflege und Aufforstungen, Waldschutzmaßnahmen sowie auf die Walderschließung.

Die Erfolge der Bergwaldbewirtschaftung und der Schutzwaldpflege spiegeln sich auch in den Inventurdaten aus dem Staatswald wider. Während in den 20 bis 60 Jahre alten Bergwäldern die Fichte dominiert und Buche und Tanne nur geringe Anteile aufweisen, nähert sich die Baumartenmischung in den Jungbeständen bis 20 Jahre wieder der natürlichen Verteilung im Bergmischwald an, wie sie auch in den über 120-jährigen Beständen oft zu finden ist. Gleichzeitig hat sich die Vorausverjüngung unter dem Schirm der Altbäume in der jüngsten Vergangenheit sehr positiv entwickelt. Ihr Flächenanteil verdoppelte sich nahezu mit erfreulich hohen Anteilen an jungen Buchen und Tannen.

## FINANZIELLE FÖRDERUNG DER PRIVATEN UND KÖRPERSCHAFTLICHEN WALDBESITZER



■ Entwicklung der Förderung von verschiedenen Maßnahmen im Berg- und Schutzwald seit dem Jahr 2005 im Privat- und Körperschaftswald.  
Quelle: Bayerische Forstverwaltung 2016

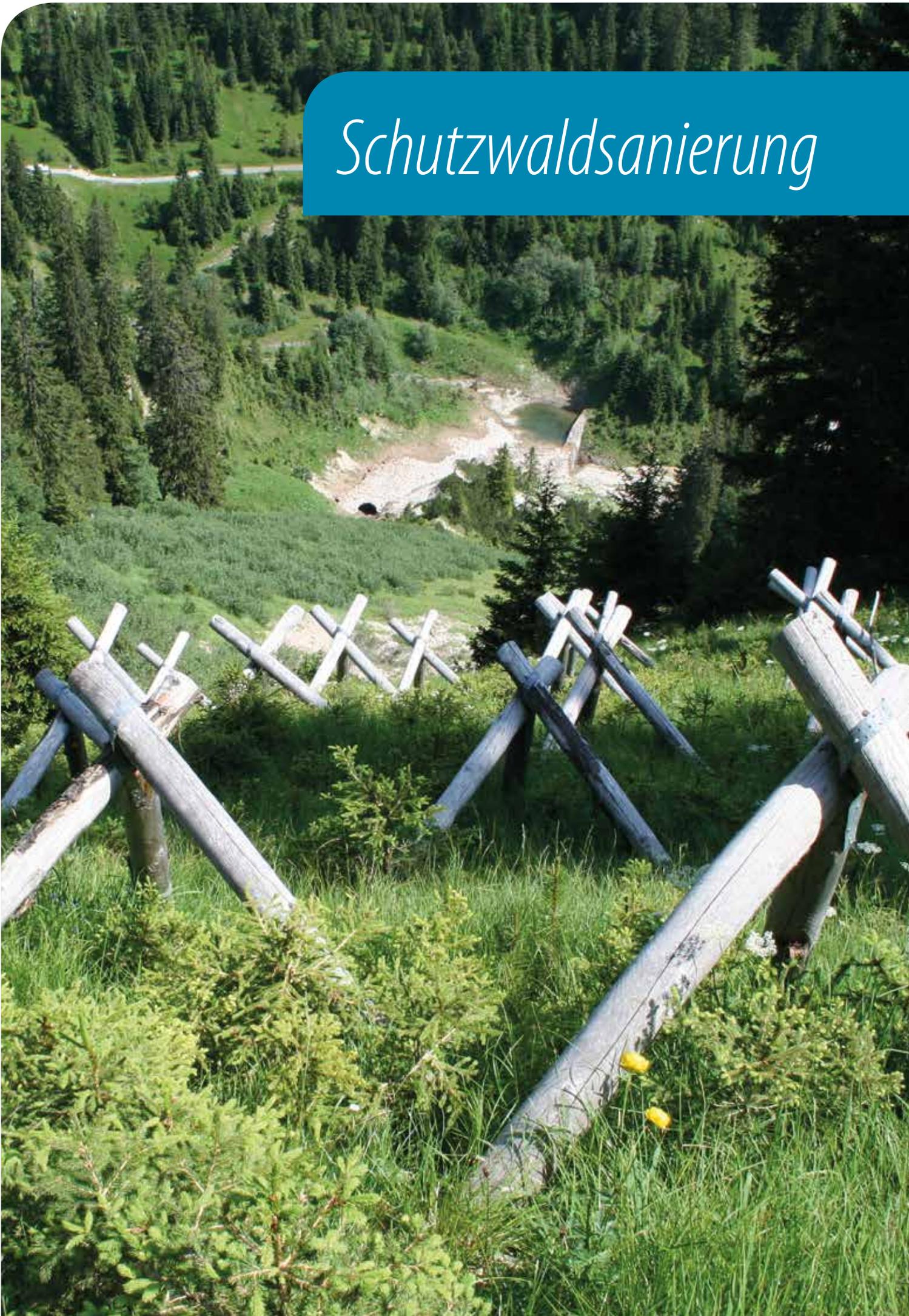


### BAUMARTENZUSAMMENSETZUNG IM BERGWALD 2000 UND 2016



■ Vergleich der Baumartenzusammensetzung im Hochgebirge nach Altersklassen und Vorausverjüngung im Staatswald Stand 1. Juli 2000 (linke Säulen) und 1. Juli 2016 (rechte Säulen). Quelle: Bayerische Staatsforsten

# *Schutzwaldsanierung*



## SEIT 30 JAHREN AKTIV FÜR DEN SCHUTZWALD IN BAYERN

Am 11. Juni 1986 beschloss der Bayerische Landtag einstimmig, den Zustand der Schutzwälder im Freistaat zu erfassen und durch gezielte Maßnahmen die Schutzfunktion des Bergwaldes zu erhalten oder wieder herzustellen. Dieser Beschluss gilt als die Geburtsstunde der Schutzwaldsanierung in Bayern.

Von den 260 000 Hektar Bergwaldfläche in den bayerischen Alpen besitzen rund 60 Prozent Schutzwaldstatus nach dem Waldgesetz für Bayern. Vielerorts schützen diese Wälder Menschen und Infrastruktureinrichtungen im unmittelbaren Umfeld vor Naturgefahren wie Steinschlag oder Lawinen. Wesentlich weitreichender ist die Hochwasserschutzfunktion der Bergwälder, die sich bis weit ins Alpenvorland auswirkt. Der Waldboden kann mehr als alle anderen Böden wie ein Schwamm große Mengen an Niederschlagswasser speichern. Insbesondere bei kurzem aber heftigem Starkregen wirkt der Wald verzögernd auf den Wasserabfluss. Allerdings kann er nur so viel Wasser zurückhalten, wie in den Bodenporen aufgenommen werden kann. Darüber hinaus verhindert der Wald Erosionsprozesse und vermindert damit die Gefahr, dass abgeschwemmte Feststoffe die Wildbäche verklauen und es zu Überschwemmungen kommt. Am besten erfüllen diesen Hochwasserschutz intakte Bergmischwälder mit einer intensiven Durchwurzelung des Bodens.

Rund 14000 Hektar Schutzwald können derzeit ihre Schutzfunktionen nicht oder nur teilweise erfüllen. Die Sanierung dieser Wälder ist Aufgabe der Bayerischen Forstverwaltung. Dafür gibt es an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten (Allgäu), Weilheim i. OB und Rosenheim eigene Fachstellen für Schutzwaldmanagement. Die Fachstellen planen im Einzelfall die jeweiligen Sanierungsmaßnahmen. Dazu zählen vor allem Pflanzungen in verlichteten oder überalterten Schutzwaldbeständen sowie temporäre Gleitschneeverbauungen zum Schutz der Jungpflanzen vor Schneeschub. Permanente Lawinenverbauungen wie zum Beispiel Stahlnetze oder Schneebrücken zum Schutz von Infrastruktureinrichtungen werden meist von der Wasserwirtschaftsverwaltung errichtet. Außerdem obliegt den Fachstellen die Erfolgskontrolle durchgeführter Maßnahmen.

Mit den Sanierungsarbeiten im Privat- und Körperschaftswald werden in der Regel Forstunternehmen beauftragt. Die Arbeiten im Staatswald führen die Bayerischen Staatsforsten durch. Die Finanzierung erfolgt hier zu 90 Prozent durch den Freistaat Bayern.



■ Blick vom Rohrkopf im Ostallgäu auf den Bannwaldsee

# GRUNDSÄTZE DER SANIERUNGSPLANUNG

Im Jahr 1986 erhob die Bayerische Forstverwaltung den Zustand der Schutzwälder in allen Waldbesitzarten und leitete daraus eine erste langfristige Gesamtplanung für die Schutzwaldsanierung im bayerischen Alpenraum ab. Seither wird der Plan in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben und den neuesten Erkenntnissen angepasst.

Dabei werden

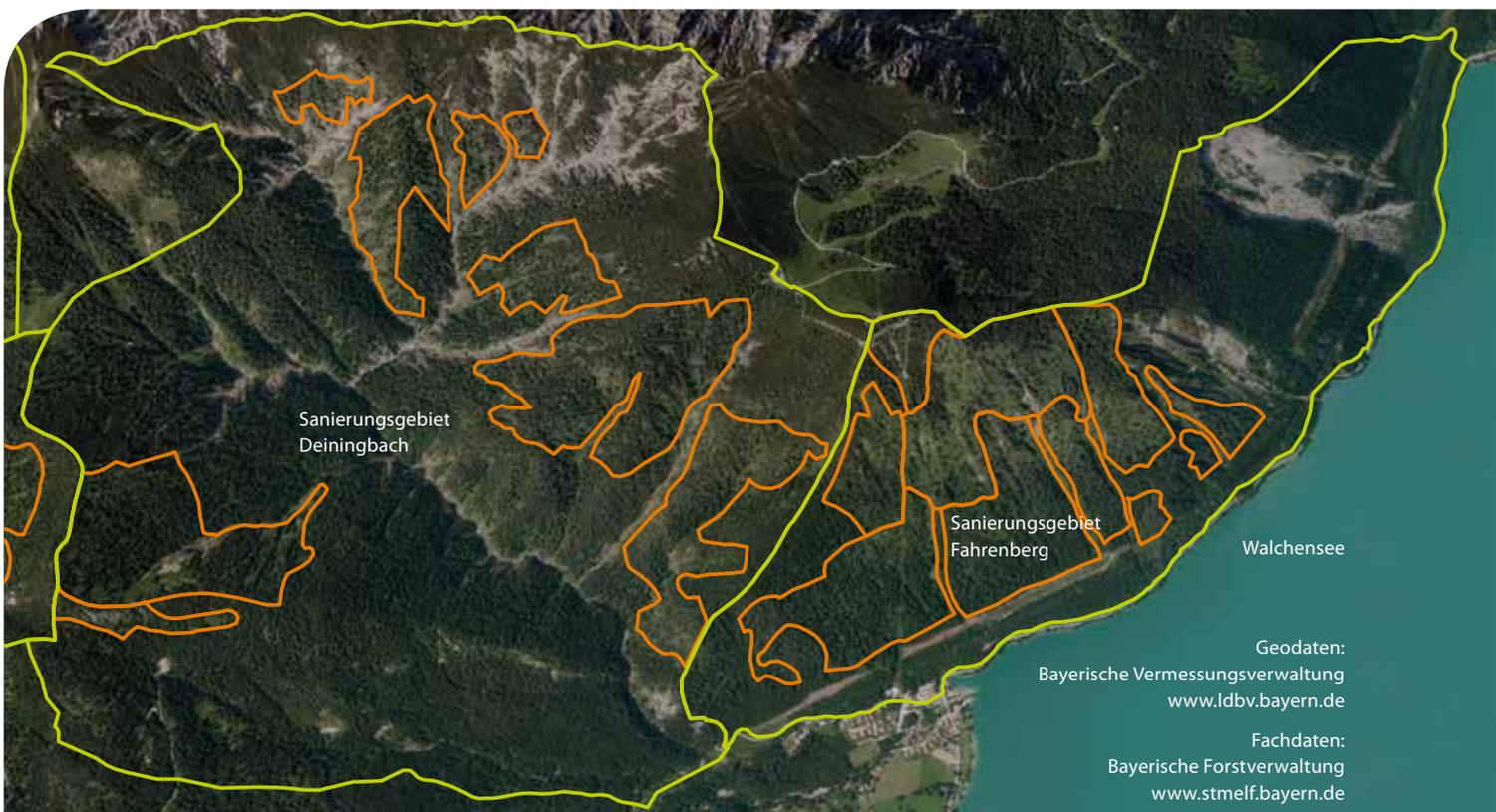
- in ihrer Schutzwirkung deutlich beeinträchtigte Schutzwälder erfasst,
- das Gefährdungspotential im Bereich dieser Wälder ermittelt,
- konkrete Sanierungsmaßnahmen geplant und
- die Prioritäten für deren Umsetzung festgelegt.

Für die Einschätzung des Gefährdungspotentials dienen vorrangig alle verfügbaren Geodaten und Modellrechnungen zu alpinen Naturgefahren angefangen bei Lawinen über Hochwasser, Rutschungen und Muren bis hin zu Schuttströmen und Felsstürzen. Diese werden mit Informationen zu schutzbedürftigen Gütern wie Gebäuden oder Verkehrswegen verschnitten und in hoch aufgelöste Luftbilder übertragen. Auch die Empfindlichkeit der Böden für Standortdegradation wird beurteilt. An den so hergeleiteten Schwerpunkten im Schutzsystem Bergwald finden anschließend Planungsbezüge im Gelände statt.

Als sanierungsnotwendig gelten Schutzwälder, wenn ihre Funktionstauglichkeit deutlich gestört ist und diese im Rahmen einer regulären Waldbewirtschaftung nicht wieder hergestellt werden kann.

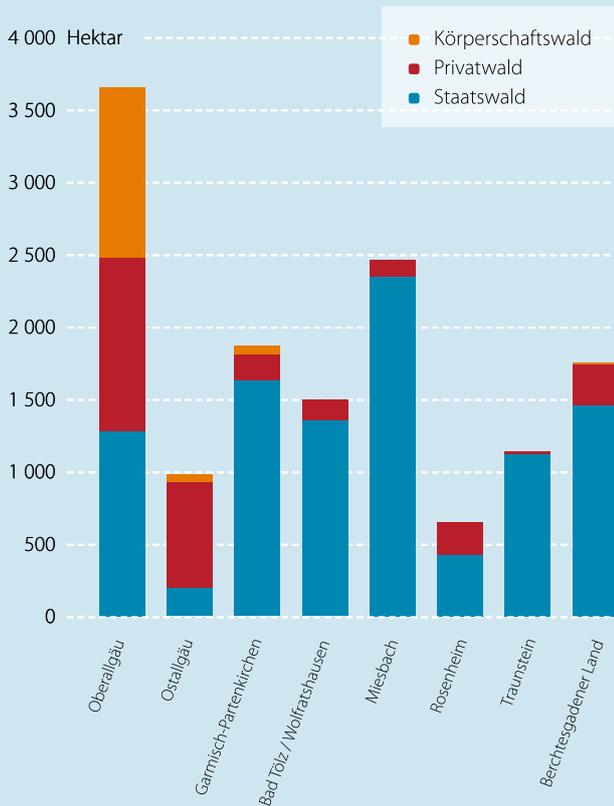
Dies trifft vor allem zu bei

- verlichteten Schutzwäldern ohne ausreichende Verjüngung,
- überalterten Schutzwäldern mit einem Durchschnittsalter von über 200 Jahren und mehr als einem Drittel kümmernder, absterbender oder toter Bäume in der Oberschicht ohne ausreichende Verjüngung,
- durch Sturmwurf, Borkenkäfer oder Schälsschäden beeinträchtigten Schutzwäldern und
- wegen hoher Verbissschäden oder Weidebelastung nicht entwicklungsfähigen Schutzwaldverjüngungen.



■ Luftbildkarte mit Sanierungsgebieten (grün) und Sanierungsflächen (orange)

## SANIERUNGSFLÄCHEN NACH BESITZART



Die Priorität und der Umfang der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen ergeben sich aus dem örtlich vorhandenen Gefährdungspotential, der Schutzbedeutung des Waldes und seinem aktuellen Zustand in Verbindung mit seinen Entwicklungstendenzen. Höchste Priorität haben dabei Maßnahmen in Schutzwäldern, aus denen akute Gefahren durch Lawinen oder Steinschlag für Siedlungen oder Verkehrswege zu erwarten sind (Objektschutzfunktion). Dies gilt ebenso für Sanierungsmaßnahmen in gefährlichen Wildbacheinzugsgebieten mit Hochwasser- und Erosionsgefahr. Vorrangig zu sanieren sind darüber hinaus Sturmwurf- oder Borkenkäferflächen, auf denen Humusschwund droht.

## SANIERUNGSFLÄCHEN

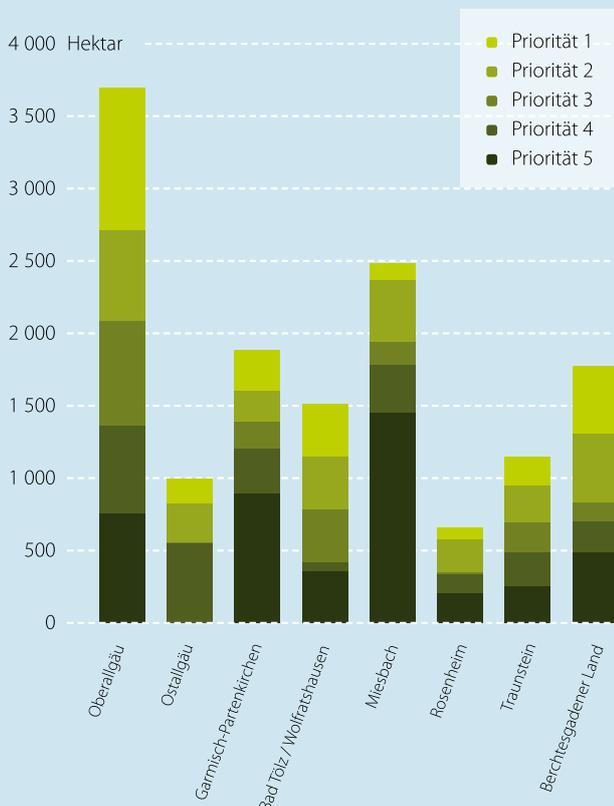
Derzeit gibt es im bayerischen Alpenraum 1 190 Sanierungsflächen mit insgesamt etwa 14 000 Hektar Fläche. Dies entspricht rund einem Zehntel der gesamten Schutzwaldfläche. Vor allem durch Sturmwürfe und nachfolgende Borkenkäferkalamitäten nahm deren Umfang seit der ersten Planung vor 30 Jahren um rund 1 200 Hektar zu. Die Sanierungsflächen sind in fünf Prioritätsstufen eingeteilt. Rund 40 Prozent davon haben eine besondere Bedeutung für den Objektschutz und besitzen deshalb eine sehr hohe Priorität.

Häufig handelt es sich bei den Sanierungsflächen um südexponierte Steilhänge mit Hangneigungen zwischen 30 und 45 Grad und mehr oder weniger dichtem Graswuchs. Vielfach verjüngt sich nur die Fichte, die auf den überwiegend flachgründigen Standorten sehr schlecht wächst und durch Schneegleiten gefährdet ist.

Aufgrund der historisch begründeten Waldbesitzverhältnisse liegen in Oberbayern die meisten Sanierungsflächen im Staatswald, in Schwaben dagegen im Privat- und Körperschaftswald.

Im Sinne des Grundsatzes „Vorbeugen statt Heilen“ muss es das Ziel sein, keine neuen Sanierungsflächen entstehen zu lassen, sondern durch eine vorausschauende Waldpflege und -bewirtschaftung die Schutzfunktionen der Bergwälder nachhaltig zu sichern.

## SANIERUNGSFLÄCHEN NACH PRIORITÄT





■ Sanierungsgebiet Fahrenberg mit den Häusern der Ortschaft Walchensee.  
Das Foto zeigt eine Schrägansicht der Sanierungsflächen in der Luftbildkarte auf Seite 52.

### **SANIERUNGS- UND GEFÄHRDUNGSGEBIETE**

Einzelne, in einem räumlichen Zusammenhang stehende Sanierungsflächen werden zu Sanierungsgebieten zusammengefasst. Sie umfassen zum Beispiel alle Sanierungsflächen einer Bergflanke oder eines Wildbacheinzugsgebiets. Auf Ebene der Sanierungsgebiete werden notwendige flankierende Maßnahmen wie zum Beispiel großräumige Jagd- und Wildmanagementkonzepte koordiniert.

Zusätzlich weist die Planung sogenannte Gefährdungsgebiete aus, in denen aktuell zwar keine Sanierungsmaßnahmen notwendig sind, deren Wälder aber eine besonders hohe Schutzbedeutung haben. In diesen Gebieten werden – zum Beispiel im Rahmen der Bergwaldoffensive – vorbeugende Maßnahmen geplant, die im Zuge der regulären Waldbewirtschaftung die Schutzfunktionen erhalten oder verbessern.

# SANIERUNGSMASSNAHMEN

Die Sanierungsarbeiten im Schutzwald lassen sich in die beiden Schwerpunktbereiche biologische und technische Maßnahmen unterteilen:

## BIOLOGISCHE MASSNAHMEN

Pflanzarbeiten bilden den Arbeitsschwerpunkt bei der Schutzwaldsanierung. Viele Sanierungsflächen sind so stark vergrast, dass sich eine neue Waldgeneration nicht mehr natürlich ansamen kann und die Waldverjüngung künstlich auf dem Weg der Pflanzung eingeleitet werden muss. Die Baumartenwahl richtet sich dabei in erster Linie nach dem Standort, dem noch vorhandenen Altbestand und der natürlichen Waldgesellschaft. Aber auch die vom jeweiligen Bestand zu erfüllenden Schutzfunktionen beeinflussen die Auswahl der Baumarten. Neben den Hauptbaumarten des Bergmischwaldes Fichte, Tanne und Buche werden in größerem Umfang Pionierbaumarten wie zum Beispiel Mehl- oder Vogelbeere gepflanzt, um auf stark degenerierten Sanierungsflächen den Humusabbau zu stoppen und dessen Neubildung zu fördern.

Bei der sogenannten Stockachselpflanzung werden junge Bäumchen direkt neben hohe Baumstümpfe oder -stöcke gepflanzt. Wenn Altbäume auf Schutzwaldsanierungsflächen gefällt werden müssen, zum Beispiel weil sie vom Borkenkäfer befallen sind, bieten die verbleibenden Stöcke den jungen Pflanzen einen einfachen und kostengünstigsten Schutz gegen Beschädigungen durch Gleitschnee.

Außerdem schmilzt der Schnee um die Stöcke herum schneller und verlängert die jährliche Wachstumsphase für die Waldverjüngung. Schließlich versorgen die alten Stöcke mit fortschreitender Zersetzung die jungen Bäume mit Nährstoffen.

## TECHNISCHE MASSNAHMEN

Auf den meist sehr steilen, häufig verlichteten und vergrasten Sanierungsflächen im Schutzwald sind das langsame Schneegleiten und abgehende Lawinen eine große Gefahr für die Waldverjüngung. Ohne technische Verbauungen, die die Schneebewegungen aufhalten, werden die jungen Bäumchen vielfach herausgerissen. Dabei unterscheidet man zwischen der permanenten Lawinerverbauung mit massiven Stahlbauwerken und dem temporären Gleitschneeschutz, der wieder abgebaut werden oder verrotten kann, sobald die neue Waldgeneration ihre Schutzfunktionen voll erfüllt. Wegen der häufig extremen Wuchsbedingungen in den Schutzwäldern dauert das mitunter mehrere Jahrzehnte.

Die Lawinerverbauung erfolgt in Bayern vorwiegend durch die Wasserwirtschaftsverwaltung und schützt insbesondere Siedlungen und Straßen dauerhaft vor abgehenden Schneemassen. Dazu werden in den Lawinenanrissgebieten oberhalb der Waldgrenze, aber auch in baumlosen Lawinestrichen, Stahlschneebrücken und Lawinennetze montiert, die abrutschende Schneebretter festhalten. Teilweise werden auf unbestockten Waldstandorten zwischen den einzelnen Schneebrücken oder Lawinennetzen Gleitschneeverbauungen errichtet, um eine Wiederaufforstung des Schutzwalds zu ermöglichen.



■ Querleger verhindern das Abgleiten der Schneedecke.



■ Hohe Baumstümpfe bieten den jungen Bäumchen optimalen Schutz.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Verbauungen gegen Gleitschnee zu errichten. Welche Technik zum Einsatz kommt, wird unter anderem abhängig von geologischem Untergrund, Steilheit, Schneehöhe, Ergonomie und Kosten sorgfältig von den Spezialisten der Bayerischen Forstverwaltung geplant.

#### ■ Querleger

Quer zum Hang gefällte Stämme können im Wald liegen bleiben und als sogenannte Querleger das Abgleiten der Schneedecke verhindern. Dazu müssen die Querleger hinter stehenden Bäumen oder Baumstümpfen fixiert oder mit Stahlseilen fest im Boden verankert werden, um selber vor Schneeschub gesichert zu sein. Um nicht der Borkenkäferentwicklung Vorschub zu leisten, müssen frisch gefällte Fichten entrindet werden. Bei den anderen Nadelbaumarten empfiehlt es sich, Rinde und Äste zu belassen, da sie als „Rau-Bäume“ den Schnee noch besser bremsen.

#### ■ Dreibeinböcke

Wenn keine geeigneten Bäume auf der Sanierungsfläche vorhanden sind, müssen künstliche Maßnahmen zum Gleitschneeschutz ergriffen werden. Die mittlerweile gängigste Methode dafür sind Dreibeinböcke verschiedener Bauart aus Robinien- oder Edelkastanienholz. Das Holz dieser beiden Baumarten

ist sehr dauerhaft und widerstandsfähig und braucht nicht chemisch behandelt zu werden. Die Dreibeinböcke werden entweder an Ort und Stelle zusammengebaut oder vormontiert mit dem Hubschrauber auf die Sanierungsfläche geflogen. Dort werden sie regelmäßig alle drei bis fünf Meter in einem Dreiecksverband verteilt und verankert. Mit ihrer Bauhöhe von eineinhalb bis zwei Meter halten sie die Schneedecke fest und schützen die jungen Bäumchen in ihrem Nahbereich sehr gut. Die Dreibeinböcke haben eine Lebenserwartung von 25 bis 40 Jahre und verrotten dann auf der Fläche. Nach dieser Zeit ist die Waldverjüngung so stark, dass sie ohne Schneeschutz weiterwachsen kann.

#### ■ Schneezäune

Langlebiger sind Schneezäune aus Stahldraht und festen Stahlprofilen, die in den Boden geschlagen oder in vorgebohrte Löcher eingelassen werden. Die Pfosten werden zusätzlich mit dünnen Stahlseilen nach oben abgespannt, um dem Zaun genügend Stabilität zu geben. Die Schutzhöhe der Schneezäune ist mit einem Meter allerdings geringer als die der Dreibeinböcke. Außerdem müssen die Schneezäune wieder abgebaut und entsorgt werden, wenn sie ihre Schutzfunktion erfüllt haben.

**Gleitschnee- und Lawinerverbauungen** sind technisch aufwändig und teuer. Ein Hektar Gleitschneeverbauung kostet je nach Umfang und Schwierigkeit zwischen 150.000 und 500.000 Euro. Für die Lawinerverbauung ist mit mindestens dem doppelten bis dreifachen Kostenaufwand zu rechnen. Aus diesem Grund sind eine solide Planung und Abwägung aller notwendigen Sanierungsmaßnahmen unverzichtbar. Andererseits verdeutlichen diese Beträge den Wert eines intakten, funktionsfähigen Schutzwaldes und seiner Pflege.



■ Schneezäune halten die Schneedecke fest und verhindern Schäden an der Waldverjüngung durch Schneegleiten.



- Schneezäune und Schneerechen dienen als temporärer Gleitschneeschutz für Schutzwaldpflanzungen.

#### ■ Schneerechen

Schneerechen sind die größten Bauwerke zum Schutz vor Schneegleiten, die unter der Regie der Forstverwaltung errichtet werden. Sie bestehen ebenfalls aus Robinien- oder Edelkastanienholz. Die zwischen zweieinhalb und dreieinhalb Meter hohen Rechen halten auch größere Schneemengen in Rinnen oder Lawinbahnen fest. Sie nehmen Druckbelastungen von bis zu acht Tonnen pro Quadratmeter auf. Allerdings sind sie nicht geeignet, abgehende Lawinen zu stoppen.

#### ■ Erschließung

Zu den technischen Maßnahmen in der Schutzwaldsanierung zählt auch die Erschließung der Sanierungsflächen mit Steigen, die ein gefahrloses Begehen der steilen Hänge oft erst ermöglichen.



- Zwischen den permanenten Lawinennetzen konnte im Schutz der Dreibeinböcke eine neue Waldgeneration aufwachsen.



- Steig zur Erschließung einer Sanierungsfläche

# BISHERIGE ERFOLGE UND BILANZ DER SCHUTZWALDSANIERUNG

In den vergangenen 30 Jahren investierte der Freistaat Bayern rund 85 Millionen Euro in die Schutzwaldsanierung, davon 12,5 Millionen Euro im Privat- und Körperschaftswald und 72,5 Millionen Euro im Staatswald. Auf allen Sanierungsflächen findet eine regelmäßige Erfolgskontrolle statt.

Derzeit werden bei knapp zwei Drittel aller bearbeiteten Sanierungsflächen die jeweiligen Sanierungsziele ohne größere Einschränkungen erreicht. Auf dem verbleibenden Drittel waren die Sanierungsmaßnahmen bislang nur bedingt erfolgreich. Die Ergebnisse des Monitorings zeigen dort auf teilweise extremen Standorten verschiedene biotische und abiotische Schäden an den jungen Bäumen. Vielfach verhindern Verbisschäden durch Schalenwild, dass die Sanierungsziele ohne Beeinträchtigungen erreicht werden können.

Die Arbeitsschwerpunkte lagen in der Vergangenheit vorrangig bei den Sanierungsflächen mit Objektschutzcharakter. In diesen Bereichen ist auf über 70 Prozent der Flächen eine positive Entwicklung festzustellen. Bei rund einem Viertel der Sanierungsflächen sind die geplanten Maßnahmen bereits abgeschlossen. Dazu zählen die großen Sanierungsvorhaben im Retterschwanger Tal und am Geisberg (Oberallgäu), am Ettaler Berg (Garmisch-Partenkirchen), am Fahrenberg westlich des Walchensees (Bad Tölz – Wolfratshausen), am Hagenberg oberhalb der Spitzingseestraße (Miesbach) und an der Weißwand (Berchtesgadener Land).

## SCHUTZWALDPFLANZUNGEN

In den Schutzwäldern des bayerischen Alpenraums wurden seit Beginn des Sanierungsprogramms knapp 13 Millionen Bäumen gepflanzt. Allein dafür wurden knapp 35 Millionen Euro aufgewendet. Hinzu kommen weitere 30 Millionen Euro für Gleitschneeverbauungen.

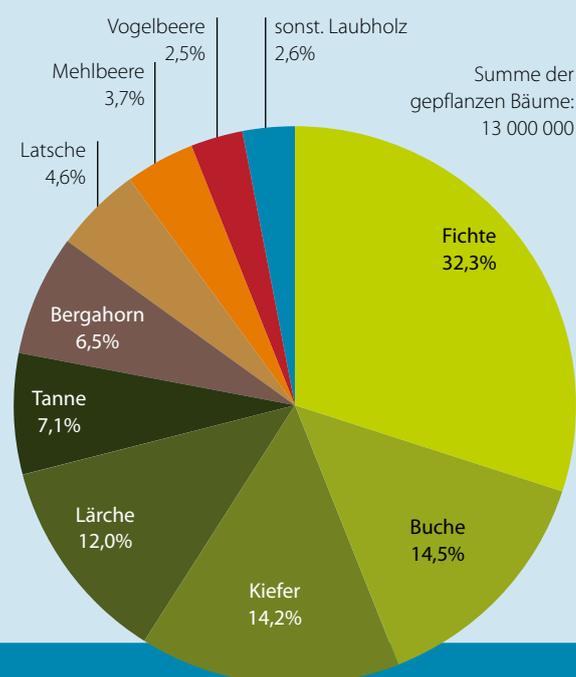
Rund 70 Prozent der gepflanzten Bäume sind Nadelhölzer. Dies hat einerseits standörtliche und klimatische Gründe, andererseits sind insbesondere die wintergrünen Nadelbaumarten für den Lawinenschutz sehr bedeutsam, da sie mehr Schnee in ihren Kronen festhalten als Laubholz. Dies mindert die Lawinengefahr. Laubbaumarten werden – oft zusammen mit Pioniergehölzen wie Kiefer oder Lärche – hauptsächlich auf degradierten Standorten ausgebracht. Diese Baumarten wachsen dort schnell an und verbessern die Bodenentwicklung.

## SCHUTZWALDSANIERUNG IN ZAHLEN

	Anzahl Pflanzen	Investitionen Pflanzung in Euro	Anzahl Dreibeinböcke	Investitionen techn. Verbauung in Euro
Fachstelle Kempten (Allgäu)	2,4 Mio	5,7 Mio	6 550	4,3 Mio
Fachstelle Weilheim i. OB	6,9 Mio	18,2 Mio	21 100	20,7 Mio
Fachstelle Rosenheim	3,7 Mio	11,1 Mio	5 850	5,4 Mio
<b>Summe Bayern</b>	<b>13,0 Mio</b>	<b>35,0 Mio</b>	<b>33 500</b>	<b>30,4 Mio</b>

Für sonstige Maßnahmen, wie zum Beispiel Steigbau und -unterhalt, Begleitwuchsregulierung und Erfolgskontrolle wurden rund 19,6 Millionen Euro investiert.

## GEPFLANZTE BÄUME IN 30 JAHREN SCHUTZWALDSANIERUNG (Stand 31.12.2015)



■ Aktivitäten und Investitionen der Fachstellen für Schutzwaldmanagement seit 1986



- Erfolgreiche Schutzwaldsanierung am Hagenberg (Landkreis Miesbach). Försterin Catja Geyer zeigt, wie die Fläche zu Beginn der Sanierungsarbeiten ausgesehen hat.

Während in den Anfangsjahren der Schutzwaldsanierung zum Teil über eine Million Bäumchen pro Jahr gepflanzt worden waren, nahm die Zahl seither kontinuierlich auf rund 100 000 Pflanzen im Jahr 2015 ab, da ein Großteil der Sanierungspflanzungen zwischenzeitlich abgeschlossen ist. Vielerorts sind bereits Dickungen herangewachsen. Auf diesen Flächen stehen zukünftig der Schutz und die Pflege der jungen Bäume im Vordergrund, damit die neue Waldgeneration ungehindert und stabil aufwachsen und ihre vielfältigen Schutzfunktionen übernehmen kann. Die Pflegemaßnahmen werden daher in den nächsten Jahren deutlich zunehmen.

### TECHNISCHE VERBAUUNGEN

Auch bei der Gleitschneeverbauung konnten zahlreiche Projekte mittlerweile abgeschlossen werden. Die aktuellen Pläne weisen nur noch wenige Bereiche aus, in denen technische Verbauungen erforderlich sind. Im Gegenzug werden die Aufwendungen für den Unterhalt und die Reparatur der vorhandenen Verbauungen in den nächsten Jahren kontinuierlich ansteigen.



1987



2015

- In dem verlichteten Schutzwald mit zahlreichen Erosionsansätzen wächst heute am Hagenberg eine neue Waldgeneration heran, die in wenigen Jahren den Schutz der darunter vorbeiführenden Straße übernehmen kann.

# *Unterstützende Maßnahmen für den Schutzwald*



## FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN IN DEN BERG- UND SCHUTZWÄLDERN

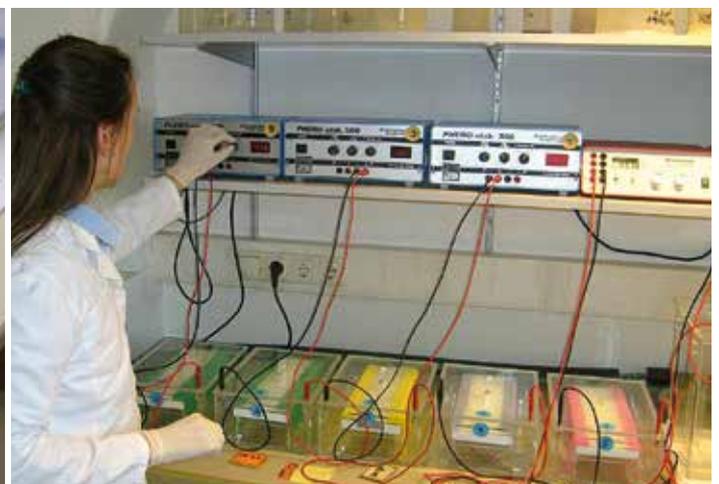
Obwohl der bayerische Alpenraum nur knapp acht Prozent der Landesfläche Bayerns umfasst, nehmen alpine Themen einen breiten Raum in der forstlichen Forschung ein. Dies spiegelt die hohe Bedeutung der Berg- und Schutzwälder für den Lebensraum und die Daseinsvorsorge im Alpenbereich wider. Neben rein forstwissenschaftlichen Themen haben in den zurückliegenden Jahren vermehrt Fragen der politischen Partizipation bei Maßnahmen im Gebirgswald Einzug in Forschungsvorhaben gefunden. Die Bayerische Forstverwaltung unterstützt eine Vielzahl von Forschungsaktivitäten rund um die Berg- und Schutzwälder sowohl personell als auch finanziell. Beispielhaft sollen einige dieser Aktivitäten aufgezeigt werden.

Um die Verjüngungsbereitschaft des Bergwaldes zu untersuchen, legte die Technische Universität München 1976 in den Chiemgauer Alpen insgesamt 25 Versuchsflächen auf verschiedenen Standorten und in unterschiedlichen Waldbeständen an. Auf diesen Flächen beobachten Wissenschaftler seither die Waldentwicklung bei unterschiedlicher Auflichtung sowie mit und ohne Zaunschut. Die Untersuchungsergebnisse zeigen eindeutig, dass die Samenproduktion eine gesunde und dichte Verjüngung aller Baumarten im Bergwald hervorbringt. Die wichtigsten Einflussfaktoren für das weitere Wachstum der kleinen Bäumchen sind das Lichtangebot und das Schalenwild.

Nach den großflächigen Sturmschäden im Jahr 1990 wurden die Forschungsaktivitäten ausgeweitet. Dabei rückten beispielsweise Fragen zu Erosionsprozessen auf Kahlflächen, zu deren Wiederbewaldung und zur Saat als Alternative zur Pflanzung in den Vordergrund. Zudem untersuchten die Wissenschaftler, wie verschiedene Ansätze beim Schalenwildmanagement die Waldverjüngung verbessern können.

Einen weiteren Forschungsschwerpunkt bildeten gerade in den zurückliegenden Jahren die Auswirkungen des Klimawandels auf den Humusvorrat der Böden in den bayerischen Alpen. Untersuchungen laufen darüber hinaus zum Wachstum und der Phänologie der Baumarten in verschiedenen Höhenstufen, deren Reaktionen auf Trockenjahre und zu den Möglichkeiten, Bergwälder aktiv an die Klimaveränderungen anzupassen. Die dazu notwendigen standortkundlichen Kenntnisse wurden im Projekt WINALP erarbeitet und stehen den Forstpraktikern als Grundlage und Planungshilfe für die Bewirtschaftung, Pflege und Sanierung von Bergwäldern zur Verfügung. Forschungsergebnisse zu Aufbau und Dynamik der Schneedecke, zum Einfluss technischer Gleitschneeverbauungen auf die Waldverjüngung oder zu Oberflächenabfluss und Bodenabtrag unterstützen die praktische Arbeit der Waldbesitzer sowie der Fachstellen für Schutzwaldmanagement bei der Pflege und Sanierung der Schutzwälder.

Mit der Bedeutung des Schutzwaldes für die ortsansässige Bevölkerung beschäftigten sich sozialhistorische Studien. Außerdem wurden partizipative Projekte mit verschiedenen Nutzern des Bergwaldes durchgeführt mit dem Ziel, Betroffene in Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Für den Transfer forstlichen Wissens und um Forschungsergebnisse mit den Nachbarländern auszutauschen, wurde – unterstützt durch die Bayerische Forstverwaltung – das Internetportal [www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net) eingerichtet.



- Das Bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht erforscht die genetische Vielfalt im Bergwald.

## JAGD IM GEBIRGE

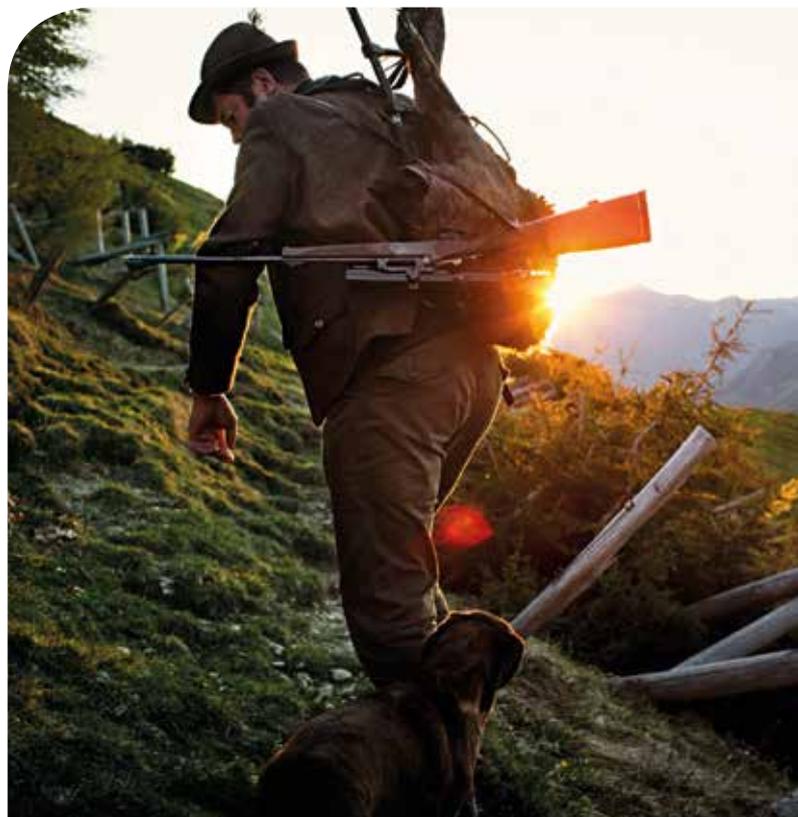
Bayerns Bergwälder sind Lebensraum für die Schalenwildarten Rot-, Reh- und Gamswild sowie für zum Teil seltene Wildarten, die nicht bejagt werden wie zum Beispiel Auerwild und Steinwild. Trotz unterschiedlicher Ansprüche an ihren Lebensraum überlappen sich deren Habitate vor allem im Waldbereich. Um Wildschäden in sensiblen Schutzwaldlagen auf ein verträgliches Maß zu reduzieren, muss beim Jagdmanagement konsequent auf angepasste Bestände der drei Schalenwildarten hingewirkt werden.

Die Bayerischen Staatsforsten haben zum Beispiel innerhalb ihrer Regiejagd Zonen mit unterschiedlichen Jagdintensitäten ausgewiesen und eine intensive Schwerpunktbejagung in Schutzwäldern eingeführt. Oberhalb der Waldgrenze hingegen verzichten sie weitgehend auf die Bejagung vor allem des Gamswildes. Dadurch sind – als positiver Nebeneffekt – die Chancen für Wanderer gestiegen, diese für den Alpenraum charakteristische Wildart zu Gesicht zu bekommen. Im Bereich der winterlichen Rotwildfütterungen wurden Ruhezeiten eingerichtet, in denen während der Notzeiten nicht nur Jagdruhe herrscht, sondern auch das Betretungsrecht eingeschränkt ist und ein Wegegebot gilt.

Die unteren Jagdbehörden haben in den bayerischen Alpen 34 Wildschutzgebiete mit insgesamt über 3 350 Hektar Fläche als Ruhezeiten vornehmlich während der Überwinterungs-, Fortpflanzungs-, Aufzucht- und Mauserzeit ausgewiesen. Sie dienen auch gefährdeten Arten wie dem Auerwild als Rückzugsbereiche. In weiteren elf Fällen wurden auf gut 1 100 Hektar Betretungsverbote zum Schutz der Biotop- und zur Durchführung der Wildfütterung auf der Grundlage des Bayerischen Jagdgesetzes ausgesprochen.

Das Bayerische Jagdgesetz regelt, dass Beeinträchtigungen einer ordnungsgemäßen land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Nutzung durch das Wild möglichst zu vermeiden sind. Insbesondere soll die Bejagung die natürliche Verjüngung der standortgemäßen Baumarten im Wesentlichen ohne Schutzmaßnahmen ermöglichen. Bei der Abschussplanung ist daher neben der körperlichen Verfassung des Wildes vorrangig der Zustand der Vegetation, insbesondere der Waldverjüngung, zu berücksichtigen.

Sanierungsflächen werden aufgrund ihrer oftmals südseitigen Exposition gerne vom Wild genutzt, da diese Flächen relativ schneearm sind und ein für die Tiere günstiges Kleinklima aufweisen. Um den Verbissdruck ganzjährig möglichst gering zu halten, wird im Rahmen einer Verordnung der Regierung von Oberbayern für bestimmte Sanierungsgebiete und Sanierungsflächen die Schonzeit aufgehoben. Die dort getätigten Abschüsse erfolgen im Rahmen der regulären Abschussplanung und machen nur einen geringen Anteil an der Strecke aus. Ziel ist es, durch ausgewählte Abschüsse von vorrangig männlichem Wild ausreichende Vergrämungseffekte dahingehend zu erzielen, dass diese Flächen vom Wild möglichst gemieden werden. Die Verordnung zur Aufhebung der Schonzeit hat jeweils eine Laufzeit von fünf Jahren und wird unter Beteiligung aller involvierten Interessengruppen sach- und fachgerecht beurteilt. Sie hat sich als wichtiges Instrument zur Sicherung der Schutzwaldsanierung bewährt.



■ Erfolgreicher Jagdtag auf einer Schutzwaldsanierungsfläche.

## TRENNUNG VON WALD UND WEIDE

Die Beweidung der Bergwälder ist so alt wie die Besiedlungsgeschichte der Alpen. Vielerorts lieferte die Waldweide eine unverzichtbare Futtergrundlage für die Herden der ansässigen Bauern. Gleichwohl führt sie zu mitunter empfindlichen Verbiss- und Trittschäden in den Wäldern. Aus diesem Grund erließen die Grundherren bereits im Mittelalter erste Regelungen zur Waldweide.

Die meisten der heutigen Weiderechte in den bayerischen Alpen wurden Anfang des 19. Jahrhunderts nach der Säkularisation des Kirchengüterbesitzes festgeschrieben. Als im April 1958 das Gesetz über die Forstrechte in Bayern in Kraft trat, waren rund 120 000 Hektar Bergwald in Oberbayern mit Weiderechten belastet. Dies entsprach rund zwei Drittel der Staatswaldfläche.

Zwei wichtige landeskulturelle Ziele verfolgt die Weiderechtsbereinigung in den Bayerischen Alpen:

- den Erhalt der traditionellen Bewirtschaftung unserer Almen durch leistungs- und zukunftsfähige landwirtschaftliche Betriebe
- die Entlastung insbesondere des Schutzwaldes von nachteiligen Waldweiderechten

Als Vermittlerin zwischen Weideberechtigten und Waldbesitzern tritt die 1960 gegründete Weiderechtskommission auf, die mit je einem Vertreter der Landwirtschafts- und der Forstverwaltung besetzt ist. Die Kommission moderiert nicht nur die

Verhandlungen, sondern erstellt auch alle notwendigen Berechnungen, Pläne und Verträge.

Neuen Schwung erhielt die Trennung von Wald und Weide durch den Bergwaldbeschluss des Bayerischen Landtags. Dieser forderte unter anderem eine rasche Ablösung der Waldweide, um die Schutzfunktionen der Wälder erhalten oder wiederherstellen zu können und labile Berghänge zu schonen. Dabei bekräftigte der Landtag die Freiwilligkeit der Weiderechtsbereinigung sowie einen tragfähigen Interessenausgleich zwischen den berechtigten Landwirten und den verpflichteten Waldbesitzern.

Als Instrumentarium für die Weiderechtsablösung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung, die grundsätzlich auch miteinander kombiniert werden können:

- Ablösung in Geld
- Ablösung in gleichwertigen Wiesen- oder Waldgrundstücken
- Umwandlung in ein Holzrecht
- Verlegung des Weiderechts auf eine Lichtweidefläche im Tal oder auf einer Alm
- Rodung einer Waldfläche außerhalb des Schutzwaldes zur Schaffung neuer Lichtweideflächen

In den letzten Jahrzehnten ist es gelungen, auf mehr als der Hälfte der ehemals weiderechtsbelasteten Fläche in den bayerischen Alpen Wald und Weide zu trennen. Heute existieren im bayerischen Staatswald noch auf etwa 50 000 Hektar Weiderechte mit Schwerpunkt in den oberbayerischen Alpen. Auf rund der Hälfte dieser Fläche wird die Waldweide noch aktiv ausgeübt. Gleichzeitig konnte die Zahl der aufgetriebenen Tiere verringert und somit die Waldbestände entlastet werden. Künftig müssen bei der Weiderechtsbereinigung aktuelle Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel und dem anhaltenden Strukturwandel in der Landwirtschaft vermehrt berücksichtigt werden.

Mit steigenden Durchschnittstemperaturen nehmen die Dauer der Vegetationszeit und der Grasertrag auf dem Almen zu. Deswegen gibt es inzwischen die Möglichkeit, frühere Auftriebszeiten zu vereinbaren, wenn die Tiere durch Maßnahmen zur Weidelenkung, wie zum Beispiel temporäre Zäunung sensibler Bereiche, vom Schutzwald ferngehalten werden. Rückläufigen Rinderbeständen im eigenen Betrieb können die Almbauern durch eine flexiblere Handhabung des Fremdviehauftriebs, insbesondere auf bereits weiderechtsbereinigten Almen, begegnen. Solche Gestaltungsmöglichkeiten schaffen Anreize, die Trennung von Wald und Weide in sensiblen Schutzwaldbereichen weiter voranzubringen.



■ Ein einfacher Weidezaun trennt Wald von Weideflächen.

## WICHTIGE PARTNER BEI DER SCHUTZWALDSANIERUNG

Die Forstverwaltung arbeitet mit anderen Verwaltungen zusammen. Darüber hinaus unterstützen viele ehrenamtliche Helfer die Arbeit der Schutzwaldsanierung. In freiwilligen Aktionen legen sie zum Beispiel Steige an, helfen beim Pflanzen oder beim Bau von Jagdeinrichtungen. Neben der tatkräftigen Unterstützung der Schutzwaldsanierung haben die Projekte einen hohen pädagogischen Wert. Die Teilnehmer erhalten einen Einblick in die Aufgaben und Probleme der Schutzwälder und werden zu glaubwürdigen Botschaftern für die Belange des Schutzwaldes in ihrem persönlichen Umfeld.

Nachfolgend ist die Zusammenarbeit mit den Kollegialverwaltungen beschrieben sowie einige beispielhafte Aktivitäten der vielen freiwilligen Helfer wie Privatpersonen, Schulen, Unternehmen oder Vereine.

### WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG

Bei der Sanierung von Schutzwäldern arbeiten Forst- und Wasserwirtschaftsverwaltung eng zusammen. Während die Forstverwaltung vor allem Pflanzmaßnahmen und temporäre technische Verbauungen gegen Gleitschnee durchführt, umfasst der Aufgabenbereich der Wasserwirtschaftsverwaltung die Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten, um Siedlungen, Verkehrswege und Infrastruktureinrichtungen vor Naturgefahren zu schützen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf technischen und ingenieurbioologischen Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser, Muren und, soweit diese im Zusammenhang mit dem Wildbachgeschehen stehen, vor Lawinen und Massenbewegungen. Beispiele erfolgreicher gemeinsamer wasserwirtschaftlicher und forstlicher Maßnahmen sind die Lawinerverbauung am Fahrenberg oberhalb der Bundesstraße 11 am Westufer des Walchensees oder an der Weißwand zwischen Schneizreuth und Ramsau im Berchtesgadener Land sowie die Verbauung des Lainbachs bei Benediktbeuern.

Für die Wasserwirtschaftsverwaltung steht die ausgleichende Wirkung des Ökosystems Wald auf den Wasserhaushalt im Vordergrund. Einerseits schützt das intensive Wurzelwerk naturnaher Bergwälder den Boden vor Erosion und erhöht somit die Hangstabilität. Andererseits besitzen intensiv durchwurzelte Waldböden eine hohe Wasserspeicherkapazität. Hinzu kommt die Interzeption im Kronenraum der Bäume. Darunter versteht man den Effekt, dass jährlich bis zu 400 Liter Niederschlag pro Quadratmeter Wald in den Kronen hängenbleiben, dort wieder verdunsten und gar nicht auf den Boden gelangen. Beides zusammen verhindert oder reduziert bei Starkniederschlägen den Oberflächenabfluss im Wald und führt zu einem verzögerten Ansteigen der Pegel in den Wildbächen und Gebirgsflüssen. Schließlich verbrauchen die Bäume selbst durch Transpiration während des Sommerhalbjahrs viel Wasser. Gerade auf zur Vernässung neigenden Hangstandorten reduziert dieser Wasserentzug die Gefahr von Rutschungen und wirkt hangstabilisierend.

### NATURSCHUTZVERWALTUNG

Der Bergwald hat eine außerordentlich hohe Bedeutung für den Natur- und Artenschutz. Insbesondere die verzahnten Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland im Bereich der Waldgrenze und der Almen sind ökologisch besonders wertvoll. Rund 170 000 Hektar im Wuchsgebiet Bayerische Alpen gehören zum europäischen Schutzgebietsnetz NATURA 2000. Zahlreiche Waldtypen und mit ihnen in räumlichem Zusammenhang stehende offene oder halboffene Flächen zählen zu den geschützten Lebensräumen der FFH-Richtlinie (Fauna-Flora-Habitat) oder sind gesetzlich geschützte Biotope nach dem Bundesnaturschutzgesetz. Diese wertvollen Lebensräume zu erhalten, ist das gemeinsame Ziel von Forst- und Naturschutzverwaltung.

Mit rund 7 800 Hektar liegt ungefähr die Hälfte aller Schutzwaldsanierungsflächen in FFH-Gebieten. Um auf diesen Flächen die Interessen der Schutzwaldsanierung und des Naturschutzes abzustimmen und den bürokratischen Aufwand dafür gering zu halten, schlossen die beiden Verwaltungen im Herbst 2015 eine gemeinsame Vereinbarung „Schutzwaldsanierung und NATURA 2000“ ab.

### BERGWALDPROJEKT E. V.

Auch zum Verein Bergwaldprojekt e. V. gibt es vielfältige Kontakte. Er wurde 1993 gegründet und geht auf eine Schweizer Initiative aus dem Jahr 1987 zurück. Zweck des Vereins sind der Schutz und die Pflege des Waldes – insbesondere des Bergwaldes – sowie die Förderung eines Verständnisses für die Zusammenhänge in der Natur, die Belange des Waldes und die Abhängigkeit des Menschen von diesen Lebensgrundlagen. Dazu organisiert das Bergwaldprojekt Arbeitseinsätze von Freiwilligen, die darauf abzielen, die vielfältigen Waldfunktionen zu erhalten, den Teilnehmern die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen bewusst zu machen und in der Öffentlichkeit für einen verantwortungsvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu werben. Dabei arbeitet der Verein unter anderem mit den Bayerischen Staatsforsten zusammen.



- Aktion Schutzwald – Mitglieder des Deutschen Alpenvereins helfen seit 1984 in ihrer Freizeit bei der Schutzwaldsanierung mit.

### DEUTSCHER ALPENVEREIN E.V.

Mit über einer Million Mitgliedern ist der Deutsche Alpenverein der weltgrößte Bergsportverband und der mitgliederstärkste Naturschutzverband in Deutschland. Die Bayerische Forstverwaltung unterhält zahlreiche Kontakte zum Alpenverein, sowohl auf zentraler Ebene zu den Bundesgremien des Vereins als auch auf örtlicher Ebene zwischen den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den einzelnen Alpenvereinssektionen.

Ein herausragendes Beispiel für die Kooperation mit dem Deutschen Alpenverein ist die „Aktion Schutzwald“. Bereits seit 1984 bietet der Deutsche Alpenverein gemeinsam mit der Bayerischen Forstverwaltung und den Bayerischen Staatsforsten jedes Jahr mehrere Projektwochen an, bei denen freiwillige Helfer in ihrer Freizeit Maßnahmen der Schutzwaldsanierung unterstützen. Auf diese Weise wurden bislang fast eine Million junge Bäumchen unentgeltlich im Schutzwald – zum Teil in extremem Gelände und unter widrigen Witterungsbedingungen – gepflanzt.

Dem gegenseitigen Verständnis für die Belange von Waldbesitzern, Jägern, Naturschützern, Erholungssuchenden und Bergsportlern dienen regelmäßige Treffen und Tagungen, die die drei Partner Deutscher Alpenverein, Bayerische Forstverwaltung und Bayerische Staatsforsten gemeinsam organisieren. Die Bergwaldtagung 2015 in Sonthofen im Oberallgäu stand unter dem Motto „Berg – Wald – Mensch“ und setzte sich mit den Ansprüchen der verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen an den Bergwald und dessen Bewirtschaftung auseinander.

### ARBEITSGEMEINSCHAFT DER ALPENLÄNDISCHEN FORSTVEREINE

Die Arbeitsgemeinschaft Alpenländischer Forstvereine wurde 1981 gegründet. Gründungsmitglieder waren Bayern, Tirol und Südtirol. Später schlossen sich die Forstvereine aus St. Gallen, Graubünden, Liechtenstein, Vorarlberg und Kärnten an. Die Arbeitsgemeinschaft umfasst heute somit acht Forstvereine aus dem deutschsprachigen Alpenraum und bietet eine Plattform für länderübergreifende Diskussionen und Informationsaustausch rund um den Gebirgswald. Jährlich findet ein Arbeitstreffen der Vorstände, Geschäftsführer und Beauftragten statt. Alle drei Jahre richtet jeweils ein anderes Mitglied eine Schutzwaldtagung aus.

Erstmals im Januar 2007 vergab die Arbeitsgemeinschaft in Igls in Tirol den Alpenen Schutzwaldpreis Helvetia. Seitdem werden mit dem Preis jedes Jahr in drei Kategorien Projekte ausgezeichnet, die sich in besonderer Weise für den Schutzwald einsetzen. Dabei ist es der Jury ein Anliegen, herausragende Beispiele von Schulen, Gemeinden oder anderen Schutzwaldfreunden zu prämiieren, die möglichst viele Nachahmer im gesamten Alpenraum finden sollen. Mehrfach wurde der Alpine Schutzwaldpreis bereits an Projekte im bayerischen Alpenraum vergeben.

### UNIVERSITÄT DER BUNDESWEHR MÜNCHEN

Im Bereich Garmisch-Partenkirchen setzt sich seit vielen Jahren die Universität der Bundeswehr in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen für die Schutzwaldsanierung ein. Bundeswehrehubschrauber fliegen das Pflanzmaterial im Rahmen von Übungsflügen an die schwierig erreichbaren Einsatzorte, junge Offiziere pflanzen gemeinsam mit Firmenmitarbeitern und freiwilligen Helfern die Bäumchen und die Förster des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Weilheim i. OB und des Forstbetriebs Oberammergau übernehmen die fachliche Koordination. Mit Semester- und Diplomarbeiten begleitet die Universität der Bundeswehr den Wachstumsfortschritt der Pflanzen wissenschaftlich.

# Ausblick

Intakte Schutzwälder bieten den Menschen und der Infrastruktur im bayerischen Alpenraum einen wirksamen Schutz vor Naturgefahren wie Hochwasser, Hangrutschungen oder Lawinen.

Gäste aus nah und fern finden dort Erholung und Ausgleich. Die seit Jahren steigenden Besucherzahlen zeigen, dass die Alpen und ihre Wälder für die Freizeitgestaltung zunehmend attraktiver werden. Überdies gibt es in den bayerischen Alpen große zusammenhängende und naturschutzfachlich besonders wertvolle Lebensräume für seltene Tiere und Pflanzen.

Im Alpenraum erwarten Experten weitaus spürbarere Auswirkungen des Klimawandels als im übrigen Bayern. Vor allem die Erwärmung schreitet dort schneller voran und wird sich auf den Wald und dessen Baumartenzusammensetzung auswirken. Gleichzeitig stellen vorhergesagte häufigere Starkniederschläge hohe Anforderungen an die Schutzwälder. Die Stabilisierung der Wälder und die natürliche Regulierung des Wasserabflusses werden an Bedeutung gewinnen. Sie sind Voraussetzung, um Rutschungen und Muren zu vermeiden und Hochwasser abzumildern.



Schutzwälder erfüllen ihre vielfältigen Funktionen am besten, wenn sie regelmäßig gepflegt werden. Der Freistaat Bayern mit seiner Forstverwaltung wird daher in Zusammenarbeit mit den Bayerischen Staatsforsten sowie den privaten und körperschaftlichen Waldbesitzern die lebenswichtigen Funktionen der Bergwälder weiterhin sichern und wo notwendig verbessern. Dazu werden auch in Zukunft funktionsgestörte Schutzwälder saniert, die Waldbesitzer intensiv beraten und bei der Schutzwaldpflege finanziell unterstützt.

Um den künftigen Herausforderungen wirkungsvoll begegnen zu können, beobachten und untersuchen die Fachleute der Bayerischen Forstverwaltung auch weiterhin den Zustand und die Entwicklung des Waldes in einem umfassenden Monitoring und mit zahlreichen Forschungsprojekten.

**SO WERDEN UNSERE BERGWÄLDER  
AUCH DEN ANSPRÜCHEN KOMMENDER  
GENERATIONEN GERECHT.**



# IMPRESSUM

## IMPRESSUM

■ **Herausgeber** Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ludwigstraße 2, 80539 München  
■ **Internet** [www.stmelf.bayern.de](http://www.stmelf.bayern.de), [www.forst.bayern.de](http://www.forst.bayern.de) ■ **E-Mail** [info@stmelf.bayern.de](mailto:info@stmelf.bayern.de) ■ **Stand** November 2016 ■ **Redaktion** Michael Friedel, Philipp Gloning ■ **Gestaltung** Monika Grötzinger, Visualista – visuelle Kommunikation ■ **Druck** Kohlhammer Druck, Augsburgener Straße 722, 70329 Stuttgart ■ **Papier** Magno Volume, PEFC/15-04-0001

## FOTONACHWEIS

■ **Titelbild** Michael Friedel ■ **Seite 4** Michael Friedel ■ **Seite 6/7** Michael Friedel (Hintergrundbild), Philipp Gloning und private Fotos der Abgebildeten (Portraits) ■ **Seite 8** Michael Friedel ■ **Seite 10 links** Boris Mittermeier ■ **Seite 10 rechts** Wilfried Pförtsch ■ **Seite 11** Michael Friedel ■ **Seite 12** Axel-Günther Helm / Archiv Forstamt Garmisch-Partenkirchen ■ **Seite 13 oben** Bayerische Staatsforsten ■ **Seite 13 unten** J. Wegner / Archiv Bayerische Forstverwaltung ■ **Seite 14 oben** Markus Hildebrandt ■ **Seite 14 unten** Michael Friedel ■ **Seite 15 oben** Reinhard Hölzl / [www.die-naturfotografen.com](http://www.die-naturfotografen.com) ■ **Seite 15 unten** Michael Friedel ■ **Seite 16** Michael Friedel ■ **Seite 17** Michael Friedel ■ **Seite 18** Stefan Tretter ■ **Seite 19 oben** Michael Friedel ■ **Seite 19 unten** Manfred Scheuermann / Deutscher Alpenverein ■ **Seite 20/21** Landkreisarchiv Traunstein (historische Postkarten) Trudi Koller (aktuelles Foto) ■ **Seite 22** Hartmut Pöstges / Artifex ■ **Seite 23 oben** Tonholz: Andreas Pahler, Geige: potowizard – Fotolia, Alphörner: Schlierner – Fotolia ■ **Seite 23 unten** Johannes Loschek / MM Forsttechnik ■ **Seite 24 links** Michael Friedel ■ **Seite 24 Mitte** Anna Kanold ■ **Seite 24 rechts** Boris Mittermeier ■ **Seite 25 oben** Sascha Roesner – Fotolia ■ **Seite 25 unten** Bayerische Staatsforsten ■ **Seite 26** Stefan Tretter ■ **Seite 27 oben** Markus Hildebrandt ■ **Seite 27 Mitte** Michael Friedel ■ **Seite 27 unten** Robert Proksch ■ **Seite 28** Michael Friedel ■ **Seite 29** Michael Friedel ■ **Seite 30** Michael Friedel ■ **Seite 31** Michael Friedel ■ **Seite 34 links** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 34 rechts** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 35 oben** Michael Friedel ■ **Seite 35 unten** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 36** Michael Friedel ■ **Seite 37 oben** Robert Proksch ■ **Seite 37 unten** Michael Friedel ■ **Seite 38** LightingKreative – Fotolia ■ **Seite 39** Michael Friedel ■ **Seite 40** Johannes Loschek / MM Forsttechnik ■ **Seite 41** Lothar Poltmann ■ **Seite 42** Christine Achhammer ■ **Seite 43 oben** Stefan Tretter ■ **Seite 43 unten** Bayerische Staatsforsten ■ **Seite 45** Michael Friedel ■ **Seite 46** Michael Friedel ■ **Seite 47** Michael Friedel ■ **Seite 49** Michael Friedel ■ **Seite 50** Markus Hildebrandt ■ **Seite 51** Lothar Poltmann ■ **Seite 54** Markus Hildebrandt ■ **Seite 55 links** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 55 rechts** Fachstelle Schutzwaldmanagement Kempten ■ **Seite 56** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 57 oben** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 57 unten links** Markus Hildebrandt ■ **Seite 57 unten rechts** Fachstelle Schutzwaldmanagement Marquartstein ■ **Seite 59 oben** Markus Hildebrandt ■ **Seite 59 unten links** Georg Meister ■ **Seite 59 unten rechts** Markus Hildebrandt ■ **Seite 60** Matthias Ziegler / Bayerische Staatsforsten ■ **Seite 61** Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht ■ **Seite 62** Matthias Ziegler / Bayerische Staatsforsten ■ **Seite 63** Michael Friedel ■ **Seite 64** Marco Kost / Deutscher Alpenverein ■ **Seite 66/67** Dagmar Breu – Fotolia ■ **Alle Grafiken und Diagramme** Monika Grötzinger

**Titelbild** Der Stangenwald unterhalb der Waxensteine im Wettersteingebirge (Landkreis Garmisch-Partenkirchen).

**Seite 66/67** Blick vom Wallberg in den Tegernseer Bergen über die Bergwälder der bayerischen Voralpen bis zum Wettersteingebirge mit dem Zugspitzmassiv im Hintergrund (links der Bildmitte). Im Vordergrund der Leonhardstein (links) sowie Buch- und Roßstein (Mitte).



Bayern.  
Die Zukunft.

Bayern.DieZukunft. | [www.bayern-die-zukunft.de](http://www.bayern-die-zukunft.de)



## *Schutzwald ist Wald*

- in den Hoch- und Kammlagen der Alpen und der Mittelgebirge,
- auf Standorten, die zur Verkarstung neigen oder stark erosionsgefährdet sind,
- der dazu dient, Lawinen, Felsstürzen, Steinschlägen, Erdabrutschungen, Hochwassern, Überflutungen, Bodenverwehungen oder ähnlichen Gefahren vorzubeugen oder die Flussufer zu erhalten.

*Artikel 10 Absatz 1 Waldgesetz für Bayern*