



LAND  
TIROL

## **Tiroler Waldbericht**

über das Jahr 2021  
an den Tiroler Landtag





## Vorwort

Die Herausforderungen werden nicht weniger: Klimawandel, Energiewende, große Schadereignisse, Borkenkäfer, teils hohe Wildbestände und zunehmende Frequenz von Erholungssuchenden im Wald. All diese Themenfelder werden vom Landesforstdienst bearbeitet und gemeinsam mit dem Waldbesitzer\*innen angegangen und bestmöglich gelöst.

Besondere Situationen erfordern dabei besondere Maßnahmen. In Osttirol sagen wir dem Borkenkäfer gemeinsam mit den Waldbesitzer\*innen und Waldaufsehern in einer einzigartigen Solidaritätsaktion den Kampf an, nachdem im Zuge der Naturkatastrophen 2018, 2019 und 2020 durch Windwurf und Schneebruch mehr als zwei Millionen Kubikmeter Schadholz angefallen sind. 60 Forstfachleute der Landesforstdirektion in Innsbruck sowie der Bezirksforstinspektionen im ganzen Land werden in Osttirol zeitlich gestaffelt zusammengezogen, um bei der Organisation der Borkenkäferbekämpfung mitzuhelfen. Rund 50 Waldaufseher aus Nordtiroler Gemeinden haben sich zur weiteren Unterstützung gemeldet. So etwas hat es meines Wissens noch nicht gegeben. Allen Beteiligten ein herzliches Vergelt's Gott für diese Kraftanstrengung.

Der Erfolg dessen, was wir heute im Wald tun, zeigt sich oft erst in Jahrzehnten. Das entbindet uns aber nicht davon, jetzt zu handeln und auf die Herausforderungen der Zukunft zu reagieren. Und das tun wir auch – wie der vorliegende Waldbericht eindrucksvoll zeigt. Dieser Bericht ist mehr als ein Statusbericht, er ist ein Handlungsauftrag, den der Landesforstdienst zielstrebig verfolgt. Unser gemeinsames Ziel ist es, den Wald mit all seinen Funktionen auch für die kommenden Generationen stabil und gesund zu halten.



Landeshauptmann-Stellvertreter Ökonomierat  
Josef Geisler



Fotorechte: Land Tirol



# Inhalt

<b>1 Aktuelle Herausforderungen</b>	<b>1</b>
1.1 Waldstrategie: Unsere Leitlinie für die Zukunft	1
1.2 Enorm große Waldschäden in Osttirol	4
1.3 Der Tiroler Wald im Klimawandel – Herausforderung für viele Jahre!	7
1.4 Wildbachbetreuung: Eine Erfolgsgeschichte	12
1.5 Waldbrandprävention	13
1.6 „Bergwelt Tirol – Miteinander Erleben“ und Landschaftsdienst: Gemeinsam für den Erholungsraum	14
<b>2 Die Ausbildung zum Waldaufseher</b>	<b>17</b>
<b>3 Bioökonomie in aller Munde</b>	<b>20</b>
3.1 Hochwertige Hölzer für hochwertige Produkte	20
3.2 Woher kommt das Holz – wohin geht das Holz?	20
3.3 Forst und Holz	21
<b>4 Stärkung der Regionen durch das Regionalmanagement Tirol</b>	<b>22</b>
4.1 Stärkung des Einsatzes von Holz – Holzbauoffensive Tiroler Oberland	22
4.2 Anpassung an den Klimawandel – Klimafitter Wald im Bezirk Landeck	23
<b>5 Zustand und Entwicklung des Waldes</b>	<b>24</b>
5.1 Daten und Fakten	24
5.2 Waldverjüngung und Einfluss von Schalenwild	25
5.3 Waldschäden und finanzielle Auswirkungen	29
5.4 Vegetationsbezogene Luftschadstoffbelastung in Tirol im Jahr 2021	35
<b>6 Maßnahmen</b>	<b>40</b>
6.1 Förderung für Wald und Erholungsraum 2021	40
6.2 Projekte im Erholungsraum	44
6.3 Schutzwaldplanung	45
6.4 tiris Wald: Aktuelles Angebot von tiris-Themen und Anwendungen	46
6.5 Waldwirtschafts- und Waldentwicklungspläne	49
6.6 Landesforstgarten	51
6.7 Naturwaldreservate, Naturschutzmaßnahmen und Biodiversität	54
<b>7 Blitzlichter</b>	<b>56</b>
7.1 Mobile Tablets, Walddatenbank Tirol, Service Plattform Tirol	56
7.2 Persistente organische Schadstoffe – Bodendauerbeobachtung Tirol	56
7.3 Bundesweite Ausrollung der Förderungsanwendung Internet (FAI)	57
7.4 Wildökologisches Gesamtkonzept für klimafitte Berglebensräume	57
<b>Anhang</b>	<b>59</b>
<b>Quellen</b>	<b>67</b>



# 1 Aktuelle Herausforderungen

## 1.1 Waldstrategie: Unsere Leitlinie für die Zukunft

Seit jeher befasst sich der Landesforstdienst mit für den Wald relevanten Zukunftsfragen und Trends, um daraus wirkungsorientierte Handlungsfelder für Führungskräfte und Mitarbeiter\*innen abzuleiten und mit schlanken Verwaltungsstrukturen zu agieren. So wurde im Jahr 2001 die „Unternehmensstrategie – Wir bieten Hilfe zur Selbsthilfe“ entwickelt und in den folgenden zehn Jahren umgesetzt.

### Waldstrategie 2020 umgesetzt und evaluiert

Im Jahr 2011 folgte die Waldstrategie 2020 unter dem Leitgedanken „Wir haben für die nächsten 10 Jahre die Grundlage dafür geschaffen, dass der Tiroler Forstdienst als lösungsorientierte Organisation nach innen und nach außen wirkt – zum Wohl des Landes Tirol.“ Ein besonderes Merkmal dieses Entwicklungsprozesses bestand darin, mehr als 60 Leistungen und Produkte genau zu definieren, mit Kennzahlen zu hinterlegen und innerhalb des Landes auf politischer und verwaltungstechnischer Ebene gut abzustimmen. Dafür wurden alle relevanten Anspruchsgruppen intensiv befragt und eingebunden: Waldbesitzer\*innen, Dienststellen des Landes und des Bundes, Gemeinden, die Bevölkerung und Naturnutzer\*innen, Jäger\*innen, Tourismus und Schulen. Deren Außensicht wurde mit der Innensicht des Tiroler Forstdienstes verglichen und in der Strategie fundiert berücksichtigt.

Anhand der Themenfelder Schutz, Wirtschaft, Energie, Natur und Erlebnis beschrieb die Waldstrategie 2020 die Herausforderungen, Entwicklungen, Ziele und Maßnahmen hinsichtlich der zukünftigen Arbeitsfelder.

Rückblickend zeigt die Evaluierung, dass die angepeilte Veränderung des Angebotsportfolios des Forstdienstes erreicht oder zumindest in Gang gesetzt werden konnte. Die für fünf Themenfelder formulierten Ziele wurden in unterschiedlichem

Ausmaß erreicht. Während die von der Holznutzungsmenge abhängigen Ziele (Nutzholz, Energieholz) aufgrund der Rahmenbedingungen zum Teil deutlich verfehlt wurden, konnten wir die meisten Ziele im Bereich Schutzwald, Naturraum und Erholungsraum erreichen und zum Teil sogar übertreffen. Dies ist auch eine Folge der laufenden Produktentwicklung, die den digitalen Möglichkeiten entsprechend vorangetrieben wurde.

### Waldstrategie 2030 weist den Weg in die Zukunft

In der Zwischenzeit haben sich die Rahmenbedingungen und die Ansprüche der Gesellschaft weiter verändert. Daher war es notwendig, Anfang 2020 die bislang geltende Waldstrategie zu evaluieren und auf dieser Basis erneut ein zukunftsorientiertes Konzept zu erstellen – die Waldstrategie 2030.

Download der Waldstrategie: [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/wald/waldzustand/downloads/Waldstrategie\\_2030\\_Web.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/wald/waldzustand/downloads/Waldstrategie_2030_Web.pdf)

Die Waldstrategie 2030 gibt uns klare Orientierung für die Zukunft und leitet unser Handeln innerhalb der Landesverwaltung und für die Gesellschaft. Sie ist Standortbestimmung, Leitlinie und Arbeitsauftrag in einem. Für uns im Tiroler Forstdienst soll sie wie ein Kompass in die Zukunft weisen.

Zum Selbstverständnis des Tiroler Forstdienstes gehört es, tragfähige Lösungen zu finden und alle Interessen, die sich auf den Wald beziehen, wahrzunehmen und zu berücksichtigen. Mit einer ausführlichen Umfeldanalyse zu aktuellen Trends und Entwicklungen und der aktiven Beteiligung von Interessensgruppen wurden diese Ansprüche identifiziert. Die große Breite der Themen spiegelt sich in über 30 definierten Interessensgruppen und deren Umwelten wider. Erstmals wurden zielgruppenspezifische Wirkungsziele formuliert.

Die Waldstrategie 2030 macht die aktuellen und zukünftigen Handlungsfelder des Tiroler Forstdienstes sichtbar. Viele geben das Forstgesetz und die Waldordnung vor. Unsere bewährten Beiträge zur nachhaltigen Sicherung der multifunktionalen Wirkungen des Tiroler Waldes werden wir auch weiterhin einbringen. Die Politik steht voll und ganz dazu und wird die Rahmenbedingungen in finanzieller und struktureller Hinsicht schaffen.

Die Entwicklung unserer Waldstrategie ist in eine Zeit massiver Einschränkungen durch die Corona-Pandemie gefallen. Großveranstaltungen waren untersagt, persönliche Arbeitstreffen meistens nur in kleinen Teams möglich. So nutzten wir die digitale Entwicklung und haben in dutzenden Videokonferenzen beraten, was die Zukunft von uns brauchen wird.

Die Waldstrategie macht auch Themenfelder sichtbar, die ergänzend zu den bisherigen Arbeitsbereichen neue Aufgaben mit sich bringen. Die Politik trägt nun die Verantwortung dafür, dass diese zukünftig zu betreuenden Themenfelder in die operative Umsetzung gelangen können. Wenn die strukturellen und personellen Voraussetzungen dafür geschaffen sind, können sich diese heute noch visionären Ansätze schon bald richtungsweisend auf der Agenda des Tiroler Forstdienstes wiederfinden.

In fünf Themenfeldern wurden die wichtigsten wirkungsorientierten Ziele und Maßnahmen sowie neue Aufgabenfelder für den Tiroler Bergwald definiert: Klimawandel, Sicherheit, Wertschöpfung, Ökosystemleistungen und Gesellschaft. Die Palette reicht von der raschen Anpassung der Wälder an den Klimawandel und einem professionellen Katastrophenmanagement über das Ausschöpfen der Wertschöpfungspotentiale und sichere Arbeitsplätze bis zum Naturraummanagement und dem Ausbau der Biodiversität. Besonderes Augenmerk wird auf nachhaltige Wirkung und Kooperationen mit fachverwandten Institutionen und der Wissenschaft gelegt.

## Beispiel Kapitel Bergwald und Klimawandel

Im Folgenden wird beispielhaft näher auf das Kapitel „Bergwald und Klimawandel“ eingegangen – inklusive Ziele und Maßnahmen.

Der Klimawandel macht es notwendig, aktiv auf resilientere, natürlichere Mischwälder hinzuwirken, die weniger anfällig und widerstandsfähiger sind. Die biologische und genetische Vielfalt unserer Wälder, ihr gesellschaftlicher und volkswirtschaftlicher Wert, die Schutzfunktion, der Beitrag des Waldes zum Klimaschutz sowie die Produktivität und die wirtschaftlichen Aspekte sind Themenfelder, die in dieser gemeinsamen Waldstrategie 2030 gesamthaft betrachtet werden.

## 5 Bergwald und Klimawandel

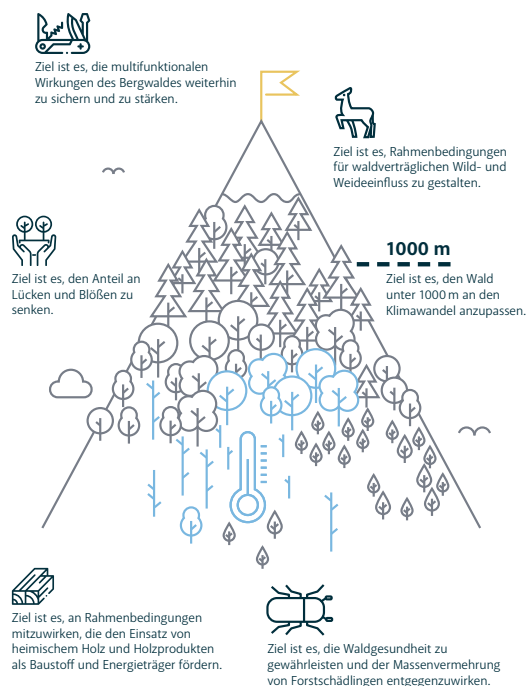


Abb. 1.1: Titelseite des fünften Kapitels „Bergwald und Klimawandel“ aus der Waldstrategie 2030 (Quelle: Gruppe Forst).

Wälder sind eine wichtige Ressource im Kampf gegen den Klimawandel, zugleich aber selbst stark betroffen. Von einem weiteren Anstieg der Jahresmitteltemperatur zwischen 2,6 °C und 4,8 °C ist auszugehen. Laut Weltklimarat besteht ein hohes Risiko abrupter und irreversibler Veränderung von Zusammensetzung, Struktur und Funktion von Ökosystemen durch großflächige Zerstörung.

Wetterextreme wie Stürme, Starkniederschläge und Dürreperioden nehmen zu und werden sehr wahrscheinlich noch häufiger und intensiver. Rutschungen, Hanginstabilitäten und gravitative Massenbewegungen nehmen vermutlich ebenfalls zu.

Die Auswirkungen auf die Tiroler Wälder sind tiefgreifend:

- Die Baumartenzusammensetzung unterhalb von 1000 Metern Seehöhe verändert sich stark. Insgesamt sind in Tirol rund 45.000 ha Wald als besonders klimasensibel einzustufen.
- Wetterextreme werden sehr wahrscheinlich noch häufiger und intensiver. Das wird zu Rutschungen, instabilen Hängen und Massenbewegungen führen.



- Schadereignisse werden Schutzwälder zeitweilig zerstören, das Risiko durch Naturgefahren wird steigen. Bei Extremereignissen kann das Schutzsystem Wald überfordert sein.
- Das Risiko von Schädlingsbefall wird steigen. Mehr Trockenstress führt bei nicht angepassten Baumarten zu massiven Absterberscheinungen.
- Mehr Waldbrände sind zu erwarten, dadurch kann der CO<sub>2</sub>-Eintrag in die Atmosphäre zunehmen.
- Wälder sind Rückzugsräume für gefährdete Pflanzen und Tiere. In Höhenlagen werden manche Arten begünstigt, andere werden verschwinden.

Diesen Entwicklungen ist proaktiv und dynamisch entgegen zu wirken, um negative Folgen zu minimieren. Der bestehende, positive Trend zum Mischwald ist weiter zu verstärken. Dabei sind unerwünschte Einflüsse durch Wild und Weide besonders zu beachten, empfindliche Baumarten müssen rechtzeitig und effektiv geschützt werden. Auf die deutliche Zunahme der Blößen- und Lückenanteile an der Waldfläche ist im Rahmen der Schutzwaldbewirtschaftung besonderes Augenmerk zu richten, um die Naturgefahrenprävention zu stärken.

## Ziele

Zielkorridore: Programm „Klimafitter Bergwald Tirol“ weiter ausbauen, Forstschutz und Monitoring konsequent umsetzen, Aufforstung und Pflege intensivieren, Holzeinsatz verstärken.

- Ziel ist es, die multifunktionalen Wirkungen des Bergwaldes durch eine nachhaltige und an die klimatischen Veränderungen angepasste Bewirtschaftung zu sichern und zu stärken.
- Ziel ist es, die von der wärmebedingten Veränderung der Baumarten unterhalb von ca. 1000 Metern Seehöhe unmittelbar betroffenen rund 45.000 ha Wald vorrangig an den Klimawandel anzupassen.
- Ziel ist es, Rahmenbedingungen zu schaffen, die den Wild- und Weideeinfluss walddverträglich halten.
- Ziel ist es, den hohen Anteil an Lücken und Blößen zu senken.
- Ziel ist es, die Waldgesundheit weiterhin zu gewährleisten und der Massenvermehrung von Forstschädlingen aktiv entgegenzuwirken.
- Ziel ist es, an Rahmenbedingungen mitzuwirken, die den Einsatz von heimischem Holz

und Holzprodukten für Baustoffe und Energie fördern. Denn durch eine kombinierte Strategie aus nachhaltiger Bewirtschaftung und angepasstem Holzvorrat werden bedeutende Mengen an CO<sub>2</sub> im Wald gespeichert.

## Maßnahmen

- Die Initiative „Klimafitter Bergwald Tirol“ ist voranzutreiben. Klimasensible Wälder sind in klimaangepasste Mischwälder überzuführen.
- Die Waldtypenkarte Tirol ist mit Hilfe der Klimaszenarien und Aussagen über die Baumarteneignung bei sich ändernden Klimabedingungen dynamisch weiterzuentwickeln, z. B. Höhenstufen, Herkunft, nichtheimische Baumarten.
- Zur Stärkung der Kompetenzen des Forstdienstes werden Aus- und Weiterbildungsprogramme entwickelt. Beispiele für Inhalte sind: Baumartenwahl, Mischwaldbehandlung, Pflege und Strukturverbesserung der Wälder.
- Vor allem Aufforstungs- und Pflegeaktivitäten sind stark zu forcieren, um die Baumartensmischung, die Waldstruktur, die Resilienz und die Stabilität der Bergwälder zu verbessern.
- Die Qualität der in den Landesforstgärten großgezogenen Forstpflanzen ist zu erhalten und weiter zu verbessern. Das Produktangebot wird besonders in Richtung Mischbaumarten und Laubholz ausgebaut (Samenbevorratung, Klenkung, Samenplantagen, Pflanzenproduktion). Ein eigenes „Kompetenzzentrum“ für Laub- und Mischbaumarten wird aufgebaut.
- Schadfaktoren und Schädlinge, die sich durch den Klimawandel bei uns etablieren, sind verstärkt zu überwachen. Prognosewerkzeuge zur Steuerung der Bekämpfungsmaßnahmen werden weiterentwickelt (z. B. PHENIPS, Waldbrandrisikokarte).
- Der Tiroler Forstdienst beteiligt sich aktiv an der „Tiroler Neophytenstrategie“, um die Verschleppung und Ausbreitung von gebietsfremden Arten innerhalb des Landesgebietes zu verhindern.
- Die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft ist zu intensivieren. Ein Netzwerk von Waldflächen zur Beobachtung von Folgen des Klimawandels im Gebirgswald ist aufzubauen, z. B. ein „Klimaforschungswald“.
- Ausbau von Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit. Auf unterschiedlichen Ebenen werden mit modernen Lehr- und PR-Methoden möglichst viele Menschen zielgruppengerecht über die positive Rolle des Waldes/Holzes und die damit verbundenen Effekte informiert.

## Umsetzung ist entscheidend

Aktuelle Aufgaben können wir mit der derzeitigen Organisationsstruktur aus Gruppe Forst, Bezirksforstinspektionen und Gemeindewaldaufsehern noch bewältigen. Der Strategieprozess hat jedoch deutlich gemacht, dass von uns die Betreuung zusätzlicher Themenfelder erwartet und zugleich gerade uns die bestmögliche Erfüllung dieser Aufgaben zugetraut wird.

Aus alledem ergibt sich die Notwendigkeit, vorausschauend und wohlüberlegt ein Umsetzungskonzept zu entwickeln. Dieses wird sich an jenen Zielen zu orientieren haben, die im Strategieprozess als wesentlich erkannt wurden:

Die effiziente Integration der von der „Waldstrategie 2030“ benannten neuen Aufgabenbereiche, die zukünftige Vermeidung von Interessenskonflikten über den Ressourceneinsatz, die Einziehung einer einheitlichen Qualitätssicherung durch die Gruppe Forst sowie ein auch über die vorgegebenen organisatorischen Bezirksgrenzen hinausreichender flexibler Einsatz des Forstpersonals.

Bei der Umsetzung der Waldstrategie 2030 ist entscheidend, Detailziele und Maßnahmen regional und auf die aktuelle Situation bezogen zu differenzieren. Dies geschieht in regelmäßig stattfindenden Abstimmungsgesprächen zwischen der Gruppe Forst und den Bezirksforstinspektionen.

## 1.2 Enorm große Waldschäden in Osttirol

Der Osttiroler Wald hat in den letzten drei Jahren aufgrund der auftretenden Naturereignisse (Windwurf „Vaia“ 2018, Schneebruch „Ingmar“ 2019, Schneebruch „Virpy“ 2020) schwer gelitten. Der Schadholzanfall hat eine bisher noch nicht gekannte Höhe erreicht.

Das Sturmereignis „Vaia“ im Oktober 2018 verursachte einen Schadholzanfall von rund 700.000 m<sup>3</sup>. Damit nicht genug. Mit den Nassschneefällen im November 2019 und im Dezember 2020 kamen weitere 1,25 Mio. m<sup>3</sup> Schadholz durch Schneebruch dazu. Im Jahre 2021 wurden die ersten Folgeschäden durch den Borkenkäfer sichtbar. Erhebungen

durch die Bezirksforstinspektion und die Waldaufseher haben gezeigt, dass ungefähr 1.700 Befallsherde mitsamt ca. 67.000 befallenen Bäumen zu verzeichnen sind. Die Bezirksforstinspektion geht davon aus, dass das Ausmaß der vom Borkenkäfer verursachten Schadholzmenge in der Größenordnung von 105.000 m<sup>3</sup> liegen dürfte, wovon bis Ende Winter 2021/2022 bereits 44.000 m<sup>3</sup> aus dem Wald gebracht wurden.

In Summe ergibt sich somit seit 2018 ein Schadholzanfall von ca. 2,1 Mio. m<sup>3</sup> – davon wurden 1,7 Mio m<sup>3</sup> bereits aufgearbeitet, ca. 300.000 m<sup>3</sup> Schadholz sind noch aufzuräumen. In dieser Aufzählung nicht berücksichtigt sind die zu befürchtenden weiteren Schäden, die vom Borkenkäfer im heurigen Jahr verursacht werden.

Der Schadholzanfall der letzten drei Jahre in der Höhe von 2,1 Mio. m<sup>3</sup> ist umfänglich das 10-fache der normalen jährlichen Holznutzung in Osttirol. Umgerechnet auf die Waldfläche bedeutet das, dass im Bezirk Lienz 25 % des nutzbaren Holzvorrates in den Baum- und Altholzbeständen von den Waldschäden betroffen sind.

Durch die Ereignisse wurden auch Wälder zerstört, die erhebliche Schutzwirkung für Straßen und Häuser geboten haben. Daher wurde umgehend von den Sachverständigen der Wildbach- und Lawinenverbauung eine Beurteilung der Gefährdung vorgenommen. Auf den Risikoflächen wurden und werden schutztechnische Maßnahmen umgesetzt. Also solche können Steinschlag-schutznetze, Gleitschneebocke und Lawinenverbauungen genannt werden.

Forstfachlich ist es notwendig, die entwaldeten Flächen schnellstmöglich wieder zu bewalden, und zwar mit standortangepassten und klimafitten Bäumen. Dafür wurden in Tirol mit dem Programm „Klimafitter Bergwald“ frühzeitig die Grundlagen geschaffen. Die Umsetzung dieser Maßnahmen stellt alle Beteiligten vor eine große Herausforderung. So wurden 412.000 Pflanzen im Jahr 2020 und 577.000 Pflanzen im Jahr 2021 aufgeforstet. Für das Jahr 2022 ist die Aufforstung von rund 800.000 Stück Pflanzen geplant.

Zur finanziellen Unterstützung der Schadholzaufräumarbeiten sowie der nachfolgenden forstlichen und technischen Maßnahmen wurden Förderprojekte aus den unterschiedlichen Fördersparten auf den Weg gebracht: Flächenwirtschaftliche Projekte, Waldfonds, Ländliche



Fotorechte: Land Tirol, BFI Osttirol

Abb.1.2: Schneebruchschäden und Borkenkäferbefall im Bereich Helenenkirche, Gemeinde Oberlienz.

Entwicklung (LE), Katastrophenfonds-Elementarschadensentschädigung.

Große Sorgen bereitet die für das Jahr 2022 zu erwartende Borkenkäferkalamität. Im Hinblick darauf wurde von der Bezirksforstinspektion und der Gruppe Forst ein Konzept mit folgenden Kerninhalten ausgearbeitet:

- 1) Erhebung und Kartierung der Befallsherde.
- 2) Planung und Umsetzung dringlicher Maßnahmen: Ausbringung von zirka 3.300 Borkenkäferfallen bereits zu Beginn der Schwärmzeit; gezielte Vorlage von Fangbäumen entlang von Forstwegen.
- 3) Bereits in den Wintermonaten Abschöpfung eines Teils der Käfermenge mittels Käferbäumen in schneearmen Lagen.
- 4) Zusätzliche Unterstützung der Osttiroler Waldaufseher und der BFI-Mitarbeiter\*innen in Osttirol aus dem Personalstand der

Landesforstdirektion, der anderen Bezirksforstinspektionen und aus dem „Pool“ der Waldaufseher in Nordtirol.

- 5) Einsatz von „Spähtrupps“ zur Auffindung von frischem Borkenkäferbefall im Umkreis der bestehenden Borkenkäfernester.
- 6) Sensibilisierung der Waldeigentümer\*innen.

Der nun schon seit Herbst 2018 andauernde und sehr arbeitsintensive Einsatz ist sehr herausfordernd und macht die Grenzen des Machbaren sichtbar. Hier sind sehr viele gefordert, insbesondere die Waldeigentümer\*innen, Holzfirmen, Speditionen, Mitarbeiter\*innen von Sägewerken, Mitarbeiter\*innen der Wildbach- und Lawinenverbauung und insbesondere die Waldaufseher und die Mitarbeiter\*innen der Bezirksforstinspektion Osttirol. Nur durch gute Zusammenarbeit, gegenseitige Unterstützung und große Flexibilität können derartige Herausforderungen gemeistert werden.

Fotorechte: Land Tirol, tiris

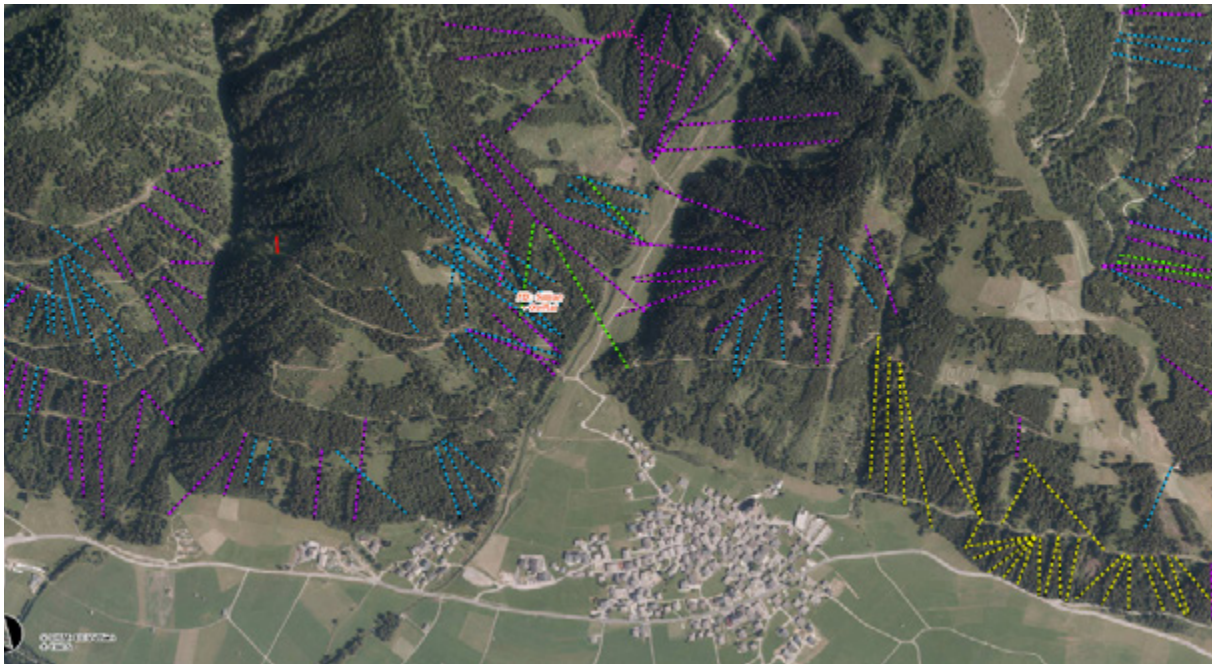


Abb.1.3: Waldflächen Bereich Dölsach und Nikolsdorf vor den Schadereignissen 2018 (Quelle tiris-Maps).

Fotorechte: Google Maps



Abb.1.4: Waldflächen Bereich Dölsach und Nikolsdorf nach den Schadereignissen; Herbst 2021 (Quelle: Google Maps).



Fotorechte: Land Tirol, tiris

Abb.1.5: Aufarbeitung der Schadereignisse mit Seilbahnen in Obertilliach: blau: „Vaia“ 2018, violett: „Ingmar“ 2019, gelb: „Virpy“ 2020, grün: Borkenkäfer 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

### 1.3 Der Tiroler Wald im Klimawandel – Herausforderung für viele Jahre!

Die Tiroler Wälder sind wahre Multitalente. Sie schützen hunderttausende Menschen vor Lawinen, Steinschlag, Muren und Hochwasser. Sie reinigen die Luft und das Wasser und sind Erholungs- und Bewegungsraum für die Einwohner\*innen Tirols und seine Gäste. Die Bergwälder sind für das Leben in Tirol und in den Alpen unentbehrlich und von besonderer Bedeutung.

Das Erscheinungsbild des Tiroler Waldes verändert sich aber gerade entscheidend. Durch die steigenden Temperaturen verschieben sich die Konkurrenzverhältnisse zwischen den Baumarten. Das Waldbild in den talnahen Lagen wird wesentlich laubholzreicher werden (Buche, Eiche, Ahorn, Linde, Nuss und andere). Die derzeitigen Waldbestände werden anfälliger für Schädlinge und Krankheiten. Vor allem die weitverbreitete Fichte wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit in Lagen unterhalb 1000 m Seehöhe nicht langfristig halten können. In den höheren Lagen wird die Fichte weiterhin stark vertreten sein, weil sich hier der Klimawandel nicht so massiv auswirkt.

Besonderes Augenmerk muss daher künftig auf die rechtzeitige und konsequente Aufarbeitung von Schadholz gelegt werden. Eine Borkenkäfermassenvermehrung würde die Schutzfunktion

gegen Naturgefahren massiv beeinträchtigen und somit auf gut zwei Drittel des Tiroler Waldes einen unmittelbaren Handlungsbedarf auslösen. Daher muss beispielsweise in Osttirol alles getan werden, um eine solche gefährliche Situation zu vermeiden beziehungsweise abzufedern.

### Schwerpunktprogramm „Klimafitter Bergwald Tirol“ wird erfolgreich umgesetzt!

Ziel des Schwerpunktprogrammes „Klimafitter Bergwald Tirol“ ist es, die Tiroler Wälder langfristig an den Klimawandel anzupassen und die Gesellschaft bezüglich der Folgen des Klimawandels – insbesondere auf unsere Schutzwälder – zu sensibilisieren.

Siehe auch <https://klimafitter.bergwald.eu/>

#### Das Motto lautet: Vielfalt statt Einfach!

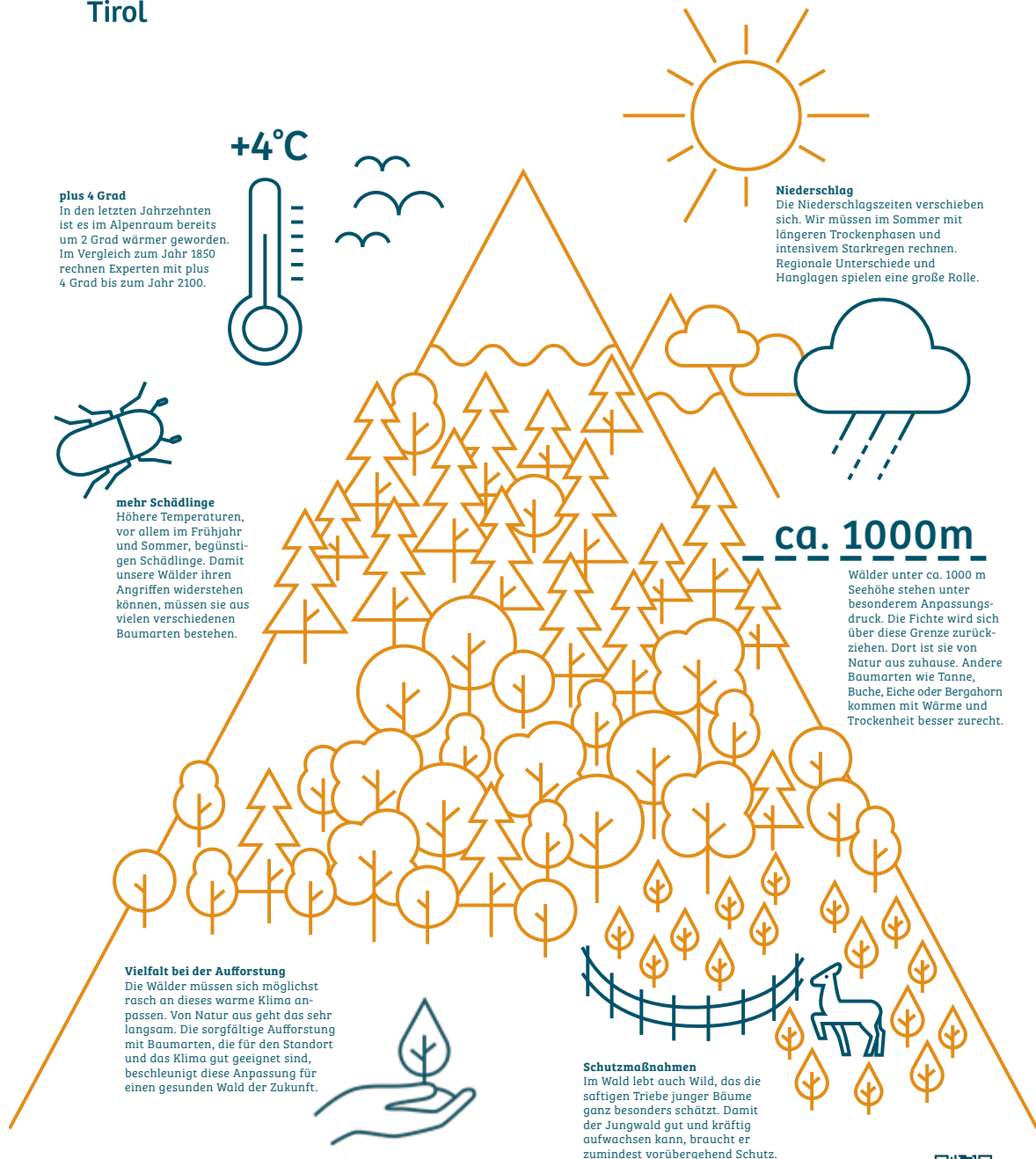
2021 konnten zentrale Handlungsfelder für den Umbau der klimasensiblen Bergwälder weiter verstärkt werden. Zusätzlich zu den bestehenden Förderprogrammen wurden mehr als 630.000,- Euro in die Aufforstung und Pflege von talnahen Mischwäldern investiert. Diese Gesamtinvestitionen wurden mit rund 504.000,- Euro (80 %) vom Land Tirol unterstützt. Das entspricht einer Steigerung von ca. 16 % gegenüber dem Vorjahr.

Zudem wurde das begleitende Fortbildungsprogramm für Aufforstungs- und Laubholzpflege

fortgeführt und wurden zahlreiche Artikel, Filme und Vorträge zur Bewusstseinsbildung verfasst.



# SO VERÄNDERT SICH DER WALD IN TIROL



Fotorechte: Land Tirol



[klimafitter.bergwald.tirol](http://klimafitter.bergwald.tirol)

Abb.1.6: Infografik über die Auswirkungen des Klimawandels auf den Tiroler Wald (Quelle: Klimafitter Bergwald Tirol).

## Wald nützen heißt Klima schützen! Wälder als wirkungsvolle Waffe gegen den Klimawandel

Wälder und Waldböden nehmen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus der Atmosphäre auf und speichern Kohlenstoff. Bäume, die verrotten, geben den Kohlenstoff wieder ab und schließen somit den Kreislauf. Die sogenannte kaskadische Nutzung des Holzes (Holzernte – Sägewerk – langlebige Holzprodukte – Recycling – neues Holzprodukt – Verbrennung) stellt einen enorm wichtigen und effizienten Beitrag zur Abmilderung der Erderwärmung dar. Für jeden geernteten Baum wächst wieder ein neuer Baum nach, während in den Holzprodukten weiterhin Kohlenstoff gebunden bleibt. Es entsteht praktisch ein „zweiter Wald“ und der Effekt der Kohlenstoff-Speicherung wird fast verdoppelt. Ziel muss es daher sein, Holzprodukte möglichst lange in Verwendung zu halten und Holz anstelle von Beton, Ziegel, Stahl, Aluminium, Plastik, etc. als Werk- und Baustoff zu verwenden.

## Ein Ersatz für fossile Roh- und Baustoffe

Graphik: proHolz Tirol, Wimmer



Abb.1.7: Die kaskadische Nutzung von Holz (Quelle: proHolz Tirol).

Holz ist der bedeutendste nachwachsende Rohstoff. Der Ersatz von fossilen Brennstoffen (Erdöl, Erdgas, Kohle) ist ein weiterer wichtiger Beitrag zur Kohlendioxid-Reduktion. Nutzen wir Holz als Energieträger, dann vermeiden wir fossile Kohlendioxid-Emissionen und wirken damit der weiteren Erderwärmung entgegen.

Die Tiroler Gebirgsforstwirtschaft hat über viele Jahrzehnte hinweg bewiesen, dass sie die Wälder nachhaltig nutzt und für Stabilität und Verjüngung sorgt. Im Tirol nehmen die Wälder sogar an Fläche und Holzvorrat zu.

## Regionalprojekte zur Klimawandelanpassung

### Leader Projekt Landeck: „Klimafitter Wald im Bezirk Landeck“

Ziel des Projekts war die Etablierung von widerstandsfähigen heimischen Baumarten auf den durch Trockenheit gefährdeten Standorten. Im Jahr 2021 wurden 9.969 lfm Zaun fertig gestellt und zahlreiche „Mischwaldinseln“ wurden geschaffen. Insgesamt wurden 15.910 Pflanzen zusätzlich aufgeforstet. Begleitet wurden die forstlichen Maßnahmen von einer breit angelegten Öffentlichkeitsarbeit. Projektträger war der Waldpflegeverein Tirol. Das Projekt wurde im Jahr 2021 abgeschlossen.

### Regionalmanagementprojekt Imst: „Zukunftsfitte Landschaftselemente – Vielfalt fördern“

Die ökologische Erholungsraumgestaltung in den talnahen Wäldern hat große Bedeutung für die Region Imst. Im Jahr 2021 wurden wiederum zahlreiche forstliche Maßnahmen umgesetzt, um klimafitte Baumarten im Bezirk Imst zu etablieren. Ziel des vorliegenden Projektes ist es, durch standortgerechte Baumarten, vorwiegend durch Laubbäume, Waldinseln zu schaffen, welche an den fortschreitenden Klimawandel angepasst sind. Das Projekt wurde in enger Zusammenarbeit zwischen dem Regionalmanagement Imst, der Bezirksforstinspektion Imst und dem jeweiligen Gemeindeforstwart koordiniert. Die Projektlaufzeit wurde bis Mai 2022 verlängert, wodurch die gesamthafte Umsetzung der geplanten Maßnahmen ermöglicht wird.

### Leader Projekt Reutte: „Erhaltung der standortangepassten heimischen Tanne im Außerferner Wald“

Der Klimawandel macht sich auch in der Außerferner Wäldern bemerkbar. Die Hauptbaumart Fichte ist aufgrund ihres flachen Wurzelsystems durch Trockenheit und Sturm stärker gefährdet als tiefwurzelnende Baumarten. Zur Verbesserung der Stabilität und Vitalität der Waldbestände ist eine größere Vielfalt bei den Baumarten von großer Bedeutung. Eine der wichtigsten heimischen „klimafitten“ Baumarten ist die Tanne, deren Verjüngung im Bezirk Reutte vor allem durch Wildverbiss gefährdet ist. Dieses von der EU über LEADER geförderte und über den Waldpflege-

verein Tirol abgewickelte Projekt dient der Erhaltung dieser Baumart und leistet einen wichtigen Beitrag zur Anpassung der Waldbestände an den Klimawandel.

Auf Tannenstandorten – verteilt über den ganzen Bezirk – wurden 94 Zaunflächen mit einer Größe von rund 600 m<sup>2</sup> errichtet. Bei 48 Zaunflächen wird mit Naturverjüngung gearbeitet, hier sind keine weiteren Maßnahmen nötig. 32 Flächen wurden mit insgesamt 4420 Tannen bepflanzt. Vier Flächen wurden mit Tannensamen eingesät bzw. auf zehn Flächen wurde mit Bodenverwundung und Tannensaat gearbeitet. Bisher wurden rund 560 kg Zapfen geerntet. Davon gingen 200 kg Zapfen an die Forstgärten Elbigenalp und Bach zur Tannenanzucht, 360 kg wurden zum Einsäen verwendet.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Tannenprojektes wurde im Jahr 2020 ein Aufnahmeverfahren für diese Tannenflächen entwickelt und es wurden Vergleichsflächen erprobt. Im Jahr 2021 wurden Stichproben-Aufnahmen durchgeführt, die ersten Ergebnisse weisen auf eine gute Entwicklung innerhalb der Zaunflächen hin. Der endgültige Erfolg dieses Projektes kann aber erst mit einer Zweitaufnahme beurteilt werden.

### **Interreg-Projekt Italien-Österreich Bezirk Innsbruck Land: „Oh Tannenbaum – Beerntung von Tannenreliktbeständen und Wiederansiedlung der wichtigen Tanne auf ausgewählten Standorten“**

Die Wipptaler Wälder werden auf Grund der natürlichen klimatischen Voraussetzungen überwiegend von Fichte und Lärche dominiert. Die wichtige Baumart Tanne (Tiefwurzler, höhere Trockenresistenz) kommt nur mehr selten vor, ist aber im Hinblick auf den Klimawandel eine Zukunftsbaumart. In dem gemeinsam mit Südtirol durchgeführten Interreg-Projekt werden Samen von Tannen diesseits und jenseits des Brenners geerntet, im Landesforstgarten aufgezogen und wieder ausgepflanzt. Fünfhundert Tannen wurden 2021 aufgeforstet und gegen Wildverbiss geschützt. Coronabedingt wurde das Projekt um ein Jahr verlängert, wodurch auch 2022 Aufforstungsaktionen möglich sind.

### **Einrichtung eines Marteloskops Terfens**

Eingebettet in das Programm „Klimafitter Bergwald Tirol“ wurde ein neues Instrument für

Ausbildungs- und Beratungsinitiativen entwickelt. Es handelt sich dabei um das erste Tiroler Marteloskop in der Gemeinde Terfens. Auf einer Waldfläche mit der Größe von einem Hektar, die von einem privaten Waldeigentümer zu Verfügung gestellt wurde, können so die Auswirkungen von waldbaulichen Eingriffen simuliert werden. Alle Einzelbäume auf dieser Testfläche wurden lage-mäßig erfasst. Anschließend wurden unterschiedliche Merkmale aufgenommen, wie zum Beispiel Höhe, Durchmesser, Kronenradius, Habitatwert und Stammform. Mit diesen Daten kann ein geplanter Eingriff in der Natur direkt im „digitalen“ Wald sichtbar gemacht werden. Aktuell werden vor allem Holzvorrat und Entnahmemengen ausgewertet. In der nächsten Ausbaustufe werden zusätzliche Fragestellungen aus dem Bereich Schutzwaldmanagement, Klimawandelanpassung und Naturschutz in der Simulation sichtbar und auswertbar sein.

## **Projekte zur Klimawandelanpassung in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft**

### **FORTE:**

#### **Ein Kooperationsprojekt mit der UNI Innsbruck**

Die Gruppe Forst ist als Praxispartner in das von der Universität Innsbruck betreute Projekt „FORTE – Offene, skalierbare Daten für evidenzbasierte Entscheidungen im Wald der Zukunft“ eingebunden. FORTE wurde im Jahr 2021 und aufbauend auf den durch das Waldfondsgesetz geschaffenen Möglichkeiten genehmigt. Das Projekt sammelt anhand von Mini-Messstationen klima- und pflanzenphysiologische Daten und wertet diese praxisgerecht aus. Der zu erwartende Wissenszuwachs bringt neue Erkenntnisse über den Verlauf des Klimawandels und über seine Auswirkungen auf den Bergwald. Damit soll bei der Suche und bei der Planung von Anpassungsmaßnahmen geholfen werden. Insbesondere soll damit die Weiterentwicklung der Waldtypenkarte Tirol vorangetrieben werden, welche ihrerseits wieder die Grundlage für alle zukünftigen waldbaulichen Maßnahmen darstellt.

### **BIOCLIM: Gegenwärtige und zukünftige bioklimatische Parameter für Tirol**

Die Zentralanstalt für Metrologie und Geodynamik hat festgestellt, dass der Alpenraum schon bisher



stärker als andere Regionen vom Klimawandel betroffen ist. Das zeigt sich insbesondere beim Temperaturanstieg, der im Alpenraum im Vergleich zu den globalen Werten beinahe doppelt so hoch ist. Mit der Klimaänderung werden große Verschiebungen der Wuchsbedingungen für die Schutzwälder erwartet. Um bereits heute stabile zukünftige Wälder begründen zu können, benötigt die Forstwirtschaft detaillierte Flächeninformationen über die derzeitigen und zukünftigen Klimabedingungen.

Zu diesem Zweck sollen im Rahmen des Projekts BIOCLIM lokale bioklimatische Parameter in hoher räumlicher Auflösung (10 m × 10 m) erstellt werden. Damit werden Daten für die aktuelle Klimaperiode und für zukünftige Klimaszenarien bis zum Ende des Jahrhunderts generiert. Das Projekt wird gemeinsam mit der Universität für Bodenkultur bearbeitet.

#### **Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft-BFW – „Dauerbeobachtungsflächen auf gestörten Schutzwaldentwicklungsflächen in Osttirol“**

Schutzwälder sind zunehmend von großflächigen Störungen (Sturmwürfe, Schneebruch, Lawinenereignisse) betroffen. Die Möglichkeiten zur Aufarbeitung solcher Waldflächen sind von vielen Faktoren abhängig.

Dazu zählen die Zugänglichkeit, die Geländebedingungen, die mögliche Gefahr von nachfolgenden Borkenkäferkalamitäten, das räumliche Ausmaß der Störung, die Grundbesitzverhältnisse und vieles andere mehr. Gleichzeitig beeinflusst die Art und Intensität der Schadholzaufarbeitung die Schutzwirkung der verbliebenen Waldbestände, die Verjüngungsökologie, die Waldbiodiversität und die Kohlenstoffaufnahme.

In Osttirol ist es in den vergangenen Jahren aufgrund von Windwurf (Sturmtief „Vaia“), Schneebruch und Borkenkäfer zu massiven Verlusten von Schutzwaldbeständen gekommen. Unter Federführung des BFW werden ab 2022 in einem gemeinsamen Projekt in Kals auf dort zerstörten Schutzwaldflächen mehrjährige Erhebungen und Beobachtungen durchgeführt. Ziel dabei ist es, die Waldentwicklung und die Entwicklung der mit dem Wald verbundenen Ökosystemleistungen (Schutzwirkung, Wasserspeicherung, etc.) in Abhängigkeit von der Art und Intensität der Schadholzaufarbeitung nach dem Störungser-

eignis besser zu verstehen. Damit werden neue Erkenntnisse über die Art und die generelle Notwendigkeit der Aufarbeitung von Schadholz für zukünftige Schadereignisse gewonnen.

#### **ARGE Alp Projekt „Klimafitte Baumarten für die Bergwälder der ARGE Alp Region“**

Der Klimawandel und seine Folgen treffen die Bergwälder der Alpen mit besonderer Wucht. Immer öfter kommt es zu großflächigen Waldzerstörungen durch Stürme, Schädlinge oder Schneebruch, was auf die Schutzwirkung dieser Wälder gravierende Auswirkungen hat. Eine vorausschauende und naturnahe Gebirgswaldbewirtschaftung ist zur Stabilisierung der Wälder und zur erfolgreichen Mischbaumartenanreicherung sehr wesentlich.

Das 2021 gestartete Projekt der ARGE Alp ermöglicht ein Netzwerk und eine Plattform für einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer für die Pflanzenproduzenten und hinsichtlich der Samenerntemaßnahmen in den ARGE Alp Regionen.

Die Projektziele sind:

- Auf- und Ausbau eines Netzwerkes der ARGE Alp Forstdienste und Forstgärten
- Optimierung der Saatgutversorgung und Pflanzenproduktion hinsichtlich Anerkennung, Ernte, Aufbereitung, Anbau, Pflanzenschutz, etc.
- Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer im Bereich der Saatgutversorgung und Pflanzenproduktion in den ARGE Alp Regionen
- Organisation regelmäßiger Treffen mit Präsentation von „Best Practice“-Beispielen in den verschiedenen Regionen

Eckdaten des Projektes:

- Laufzeit 2021 bis 2024
- Projektsumme: 80.000,- Euro
- Projektpartner aus den Regionen: Bayern, Südtirol, Trentino, Lombardei, Graubünden, St. Gallen, Tessin, Salzburg, Vorarlberg und Tirol

## 1.4 Wildbachbetreuung: Eine Erfolgsgeschichte

Gerade in Zeiten des Klimawandels wird der Schutz vor Naturgefahren immer wichtiger. Die Begehung der Wildbäche und die laufende Überwachung der Schutzbauwerke hat dabei einen besonderen Stellenwert. Seit 2008 bieten das Land Tirol, die Dienststellen der Wildbach- und Lawinerverbauung und der Tiroler Gemeindeverband mit dem Programmpaket „Wildbachbetreuung“ einen besonderen Service für die Gemeinden. Seit 2021 erfolgt die Erfassung der Abflusshindernisse und die laufende Überwachung der Schutzbauwerke mit einer eigenen App im Gelände, die von der Sektion Tirol der Wildbach- und Lawinerverbauung finanziert und gemeinsam mit dem Tiroler Forstdienst und dem Gemeindeverband entwickelt wurde. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, dass Wildbachgefahren rasch erkannt und effizient beseitigt werden können.

### Gemeindeaufgabe

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine wichtige Aufgabe der 277 Tiroler Gemeinden. Die Kommunen sind nicht nur für die Überwachung der Bauwerke zuständig, sondern laut Forstgesetz auch verpflichtet, die Wildbäche jährlich zu begehen und Abflusshindernisse zu beseitigen.

Regelmäßig gehen daher die 241 Waldaufseher die Wildbäche mit einer Gesamtlänge von 2.700 Kilometern ab und nehmen alle Abflusshindernisse und Mängel an Schutzbauten auf. Seit 2008 wurden 34.000 Wildbachbegehungen durchgeführt und fast 16.000 Abflusshindernisse und Schäden an Schutzbauwerken von den Waldaufsehern in der Web-Applikation im Portal Tirol gemeldet und von den Wildbachaufseher\*innen der WLW fachlich bewertet. Auf dieser Basis konnten die Gemeinden dann die notwendigen Maßnahmen beauftragen.

### Beitrag zur Sicherheit

Mehr als 25.000 Bauwerke sorgen tirolweit für den Schutz vor Wildbächen. Die laufende Überwachung liefert eine gute Übersicht über den Zustand der Bauwerke. Das ist gerade für das Katastrophenmanagement immens wichtig. Die Ergebnisse der Wildbachbegehungen werden

automatisch in das landeseigene Portal Tirol übertragen, Informationen zu den Bauwerken in das Gemeindeportal der WLW und damit direkt in den Wildbach- und Lawinenkataster. So werden Doppelgleisigkeiten verhindert und eine schnelle Überwachung der Tiroler Wildbäche und der Schutzbauwerke gewährleistet.



Fotorechte: Land Tirol

Abb. 1.8: Die laufende Überwachung der Schutzbauwerke trägt dazu bei, Schäden an diesen rasch zu erkennen. Die Beurteilung notwendiger Maßnahmen erfolgt im Rahmen der anschließenden Kontrolle durch Fachleute der Gebietsbauleitungen.

### Neue Wildbach-App

Die Digitalisierung gewinnt auch im Naturgefahrenmanagement immer mehr an Bedeutung. Mit der Wildbachbetreuung 4.0 wird der Schutz vor Wildbächen in Tirol noch effizienter gemacht. Herzstück ist die neue Wildbach-App. Sie trägt maßgeblich dazu bei, Gefahrensituationen rasch zu erkennen und zu beseitigen. Die Daten aus dem Gelände werden mit dem Wildbach- und Lawinenkataster (WLK) der Wildbach- und Lawinerverbauung laufend synchronisiert. Die Gemeinden erhalten über das WLW-Gemeindeportal umfassende und aktuellste Informationen zum Erhaltungszustand aller Schutzbauwerke direkt aus dem WLK und sind so bestens über die notwendigen Maßnahmen zur Erhaltung der Schutzbauwerke informiert. Das neue System wurde im Frühjahr 2021 flächendeckend eingeführt und auf Basis der letztjährigen Begehungssaison nochmals deutlich weiterentwickelt.

#### Die Wildbach-App ist ein Muster für österreichweites Naturgefahrenmanagement

Die Erfahrungen mit dem neuen System der Wildbachbetreuung und der laufenden Überwachung

der Schutzbauwerke können in den nächsten Jahren in ganz Österreich genutzt werden, da das WLVB-Gemeindeportal bereits jetzt bundesweit verfügbar ist und die App so konzipiert ist, dass sie in Zukunft auch in anderen Bundesländern eingesetzt werden kann.

Fotorechte: Land Tirol



Abb.1.9: Die Datenerfassung erfolgt direkt vor Ort mit der neuen Wildbach App.

Fotorechte: WLV, Albert Pichler



Abb.1.10: Die Räumung der Wildbäche ist eine wichtige Aufgabe im Katastrophenschutz.

## 1.5 Waldbrandprävention

Das Waldbrandrisiko in Tirol wird laut BMLRT in sechs Bezirken als hoch bzw. sehr hoch eingestuft. Die Hauptgründe für diese Einstufung sind die Topographie und schwierige Erreichbarkeit der Waldbestände sowie die gegebene Anzahl an Waldbränden. Jährlich gab es in Tirol in den letzten 20 Jahren zwischen 20 und 60 Waldbrandereignisse. Vor allem durch den Klimawandel wird die Waldbrandgefahr in naher Zukunft mit großer Wahrscheinlichkeit zunehmen.

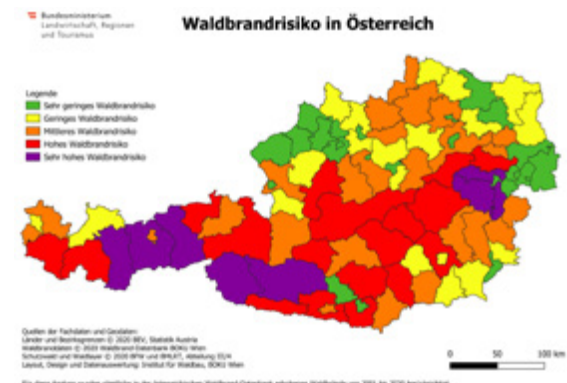
Aufgrund des raschen und zielgerichteten Handelns der Einsatzkräfte liegt das Ausmaß der jeweiligen Brandflächen in Tirol meist unter einem

Hektar – größere Brände sind in Tirol derzeit selten. Die häufigste Brandursache ist auf menschliches Handeln zurückzuführen, ca. 85 % der Waldbrände werden durch menschliches Fehlverhalten direkt oder indirekt ausgelöst.

Jeder Waldbrand birgt in unserem Land die Gefahr, dass der Waldboden und in weiterer Folge die Schutzfunktion des Waldes für die Unterlieger unwiederbringlich verloren gehen.

Im Hinblick auf die zukünftigen Herausforderungen wird daher verstärkt in die Waldbrandprävention investiert.

Die forstlichen Stellschrauben für eine verbesserte Waldbrandprävention sind eine weitergehende Bewusstseinsbildung, verbesserte Vorhersagemodelle zur aktuellen Brandgefahr, die Einbindung forstlicher Informationen im Rahmen der Brandbekämpfung und die Verbesserung der Ausstattung der Feuerwehren im Bereich der waldbrand-spezifischen Gerätschaften.



Karte: BOKU Wien

Abb.1.11: Waldbrandrisiko in Österreich. Grün: sehr geringes Risiko; Gelb: geringes Risiko; Orange: mittleres Risiko; Rot: hohes Risiko; Lila: sehr hohes Risiko (Quelle: BOKU Wien).

## Bewusstseinsbildung

Die Öffentlichkeitsarbeit bei besonderer Brandgefahr wurde in Abstimmung mit dem Landesfeuerwehrkommando und Landesfeuerwehrinspektor bereits intensiviert.

In Zeiten hoher Brandgefahr empfiehlt die Abteilung Waldschutz den Bezirksverwaltungsbehörden auf Basis von Vorhersagemodellen die Erlassung einer Verordnung nach dem Forstgesetz, mit der jegliches Entzünden von Feuer im Freien untersagt werden soll. Diese Herangehensweise und dazugehörige mediale Berichterstattung zu

den Verordnungen sensibilisieren die Bevölkerung und tragen zu einer Verringerung des Waldbrandrisikos bei.

## Meldeformular Zweckfeuer

Ebenso wurde durch die Neuauflage des bestehenden Meldeformulars hinsichtlich der Zweckfeuer im Freien ein Schritt zur Verringerung der Waldbrandgefahr und zur Bewusstseinsbildung gesetzt. Dieses Formular ist nun als Online Formular „Meldung eines Zweckfeuers im Freien“ auf der Landeshomepage für alle verfügbar. Die Pflichten beim Entzünden von Feuer im Freien sind in diesem Formular eingehend dargelegt. Mit diesem kann der Meldepflicht beim Verbrennen von Astmaterial und dergleichen, sowie bei den Brauchtumfeuern nachgekommen werden, diese Meldepflicht ergibt sich aufgrund verschiedener gesetzlicher Vorgaben – siehe dazu das Bundesluftreinhaltegesetz samt den dazugehörigen Verordnungen des Landeshauptmannes LGBl. Nr. 12/2011 i. d. F. LGBl. Nr. 48/2020, siehe dazu auch das Forstgesetzes BGBl. Nr. 440/1975. Diese Meldungen gehen an die Gemeinde und in besonders definierten Fällen auch an die Landeswarnzentrale.

## Vorhersagemodell

Im Rahmen des Projekts CONFIRM wurden verbesserte Vorhersagemodelle zur genaueren Einschätzung der Waldbrandgefahr geschaffen. Unter der Leitung der Technischen Universität Wien beteiligten sich das Land Tirol (Forstdienst), der Landesfeuerwehrverband, die Berufsfeuerwehr Innsbruck und die Universität für Bodenkultur an diesem Projekt, das im Jahr 2022 abgeschlossen wird.

Damit können die Behörden und die Öffentlichkeit über bestehende Waldbrandgefahren lage-richtig informiert werden.

## Einbindung forstlicher Informationen im Einsatzfall

Im Rahmen der Schulungsprogramme der Landesfeuerwehrschule zur Waldbrandbekämpfung wurden mittlerweile rund 50 Forstleute eingebunden. Damit sollen der Einsatzleitung jene forstlichen Informationen rasch zur Verfügung stehen, welche diese im Einsatzfall benötigt.

## Spezialgeräte und Ausstattung zur Verbesserung der Brandbekämpfung

Dem Bundesland Tirol stehen aus dem Waldfonds 1,094 Mio. Euro Fördermittel zur Waldbrandprävention zur Verfügung. Bis zum Jahr 2024 werden die örtlichen Feuerwehren und die übergeordneten Organisationen mit Spezialgerätschaften für die Waldbrandbekämpfung im Wert von rund 775.000 Euro ausgestattet, 80 % davon werden über die forstliche Förderstelle in der Gruppe Forst abgewickelt.

Mit all diesen Maßnahmen sollte es gelingen, dass die Anzahl und das Ausmaß der Waldbrand-Schadensflächen trotz der durch den Klimawandel bedingten steigenden Brandgefahr auf einem niedrigen Niveau gehalten werden kann.

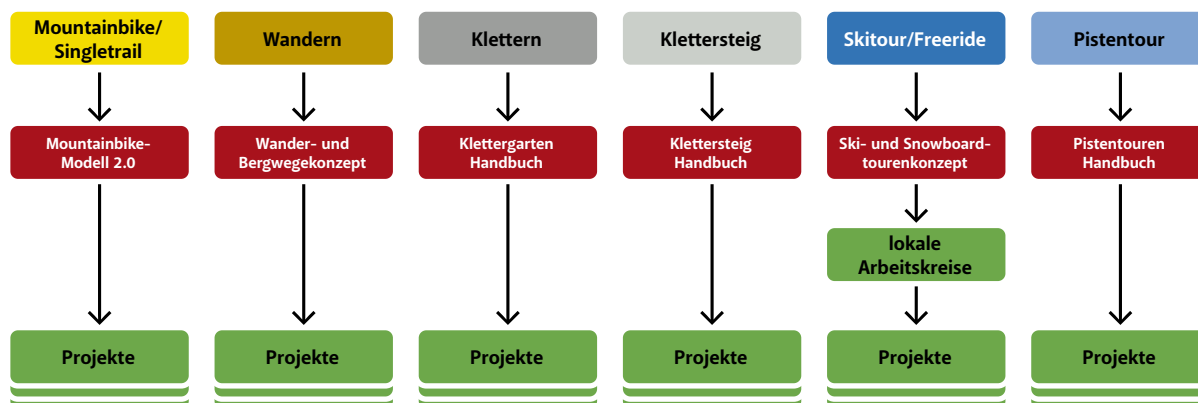
## 1.6 „Bergwelt Tirol – Miteinander Erleben“ und Landschaftsdienst: Gemeinsam für den Erholungsraum

Sport und Bewegung finden in Tirol nach einer Studie des Instituts für Sportwissenschaften der Universität Innsbruck vorwiegend in der freien Natur, abseits eigens gewidmeter Sportanlagen statt. Das ist in einer Zeit des fortschreitenden Bewegungsmangels und der zunehmenden Dominanz digitaler Welten zunächst ein für das Land Tirol sehr positiver Wert, der gut zum Tiroler Selbstverständnis als Sportland passt und mit dem wir uns deutlich von anderen Regionen unterscheiden.

Viele Menschen in der Natur bedeutet fast zwangsläufig Stoff für Konflikte – mit der Natur, wenn ruhige und ungestörte Lebensräume für Wildtiere knapp werden – oder auch wenn sich die Mountainbiker\*innen und die Fußgänger\*innen am selben Weg in die Quere kommen.

Das Programm „Bergwelt Tirol – Miteinander Erleben“ und der Fachbereich Landschaftsdienst suchen seit Jahren erfolgreich nach Lösungen in diesem Spannungsfeld. Dabei sind einige Grundsätze besonders wichtig:

## „Bergwelt Tirol – Miteinander Erleben“ & Landschaftsdienst



Fotorechte: Land Tirol

Abb.1.12: Umsetzungsstrategie bei Natursportarten: Das Programm „Bergwelt Tirol – Miteinander erleben“ entwickelt landesweite Konzepte, der Landschaftsdienst unterstützt die Umsetzung in lokalen Projekten.

## Vom Konzept zum Projekt

Für jede der in Tirol wichtigen Sportarten und Bewegungsformen in der freien Natur haben wir mit unseren Programm-Partnern Konzepte entwickelt, auf deren Basis die Angebotsentwicklung und Konfliktbearbeitung in lokalen Projekten erfolgen kann.

## Faktenbasierte Besucherlenkung und Angebotsentwicklung

Erfolgreiche Besucherlenkung setzt die Kenntnis der Besucherströme voraus. Aus diesem Grund betreibt der Landesforstdienst ein umfangreiches Messnetz, mit dem sportartenspezifische Nutzungsfrequenzen erfasst werden. Dabei werden unterschiedliche Methoden eingesetzt

- 30 Infrarot- bzw. LVS-Zählgeräte dokumentieren im Winter Nutzungsfrequenzen auf Skitouren, Winterwanderwegen und Schneeschuhtouren und im Sommer die Nutzungsintensität auf Singletrails, Klettersteigen und Wanderwegen
- 2 Messstationen ermöglichen die automatisierte Differenzierung der Frequenzen nach Nutzergruppen mit Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).
- Mobilitätsdaten werden zur genauen räumlichen Analyse von Bewegungsströmen eingesetzt.

Die Ergebnisse werden bei den lokalen Projekten verwendet und dienen dazu, lokale Erfahrungen durch einheitlich erhobene Daten zu ergänzen.

## Evaluierung der Lenkungsmaßnahmen

In 12 Skitouren- und Freeridegebieten wurden in den letzten Jahren bereits lokale Lenkungsmaßnahmen erarbeitet und umgesetzt. Um deren Wirksamkeit zu überprüfen, stellen wir den lokalen Projektpartnern eine App zur Verfügung mit der eine einfache und nachvollziehbare Evaluierung der Lenkungsmaßnahmen möglich wird. Die Ergebnisse dienen der Verbesserung und Weiterentwicklung der Lenkungsmaßnahmen.



Fotorechte: Land Tirol

Abb.1.13: Dokumentation der Spurendichte im Gelände mithilfe der App.

## Qualitätssicherung der verschiedenen Angebote

Im Unterschied zu kommerziellen Tourenportalen, die in erster Linie „user-generierte“ und daher nicht immer hundertprozentig legale Inhalte anbieten, bietet der Landesforstdienst redaktionell geprüfte Inhalte an, die auch stichprobenartig im

Gelände überprüft werden. So kontrollieren wir Beschilderung, Verlauf und Schwierigkeitsgrad der Mountainbike- und Singletrailrouten im Gelände mit einer App, überprüfen Vertragsgrundlagen und erstatten den Betreibern (TVB, Gemeinde) darüber Bericht.

Neu gebaute Singletrails werden im Gelände mit der Hilfe des Differenz GPS eingemessen.



Fotorechte: Land Tirol

Abb.1.14: Erfassung des Wegverlaufs im Gelände mit dem Differenz GPS im Gelände.

## Webservices für digitale Lenkung

Tourenportale werden bei der Tourenplanung immer wichtiger und ersetzen dabei zunehmend traditionelle Karten und Routenplaner. Der Landesforstdienst bietet daher die qualitätsgeprüfte Infrastruktur (Mountainbike-Routen, Singletrails, Radwanderwege) und Schutzgebiete für Wald und Wild zunehmend über Webservices an, die von kommerziellen Tourenportalen auch mehr und mehr genutzt werden. Zusätzlich werden Schutzzonen für Wald und Wild auch in OpenStreetMap (OSM) erfasst, damit auch international agierende Plattformen die Schutzzonen problemlos integrieren können.



Karte: outdooractive.com

Abb.1.15: Schutzzonen für Wald und Wild im Brixental in der outdooractive.com Karte.

## 2 Die Ausbildung zum Waldaufseher

Der Beruf des heutigen Waldaufsehers hat eine jahrhundertelange Tradition und zeigt die intensive Verbundenheit der Menschen mit dem Wald.

Ab dem 16. Jahrhundert wurden die bisherigen „Rieger“ auch „Waldhüter“ genannt. Schon damals wurden die Aufgaben rund um den Wald vielfältiger, daher wurde im Jahr 1882 der erste „Waldwächterkurs“ als sechswöchige Ausbildung durchgeführt und in den Folgejahren schrittweise auf 20 Wochen erweitert. Seit 1932 ist die Ausbildung in der Forstlichen Ausbildungsstätte Rotholz angesiedelt und wurde in den 1980er Jahren auf mindestens 1200 Unterrichtsstunden erweitert. Der Lehrgang dient in erster Linie der fundierten Ausbildung zukünftiger Waldaufseher in Tirol und hat zum Ziel, jene fachlichen Kenntnisse und sozialen Kompetenzen zu vermitteln, die sie befähigen, den Dienst als Gemeindewaldaufseher auszuüben. Als Teil des Tiroler Forstdienstes sollen Waldaufseher ihre Aufgaben motiviert und weitgehend selbstständig erfüllen können und im Vertrauen auf ihr Fachwissen und ihre soziale Kompetenz lösungsorientiert arbeiten.

### Ausbildung aufgewertet

2017 wurde der Aus- und Fortbildungslehrgang zum Waldaufseher jener der Forstwart\*innen angepasst und umfasst insgesamt mindestens 2300 Stunden. Der Ausbildungslehrgang bildet den ersten Teil, wird alle zwei Jahre angeboten und umfasst mindestens 1800 Stunden. Er basiert auf modernen Lehr-/Lernkonzepten, umfasst theoretischen Unterricht mit Übungen und einen Praxisteil mit mindestens acht Wochen Dauer in der eigenen Gemeinde. Der praktische Unterricht ist fächerübergreifend angelegt, dient dem Einblick in den forstlichen Betriebsablauf und stellt die für die Ausübung des Berufes erforderlichen praktischen Fertigkeiten in den Mittelpunkt.

Im Rahmen der Ausbildung sind Projektarbeiten auch in Teams durchzuführen, womit die Inhalte des Lehrganges erweitert und vertieft werden. Dadurch wird ein Lernumfeld geschaffen, das es ermöglicht, weitgehend selbstständig Problemlösungswege zu finden. Das „geführte Lernen“ im

Frontalunterricht wird um die Erfahrungen beim „selbstständigen Lernen“ erweitert.

Der anschließende Fortbildungslehrgang bildet den zweiten Teil, ist modulartig aufgebaut und umfasst mindestens 500 Stunden innerhalb der folgenden fünf Jahre. Insgesamt ist die Ausbildung sehr praxisorientiert und findet möglichst oft im Freien und in verschiedenen Wäldern statt.

### Unterricht breit gefächert

Die gesetzliche Basis für den Lehrgang bildet die Tiroler Waldordnung, diese legt auch die Lehrinhalte fest: Allgemeinbildende Gegenstände wie insbesondere Deutsch/Schriftverkehr, Persönlichkeitsbildung, EDV und forstfachliche Gegenstände wie fachliches Rechnen, Waldökologie, Wildökologie, Waldbau, Forstschutz, forstliche Planungsgrundlagen/Forsteinrichtung, Holzmessen und -sortieren, forstliche Arbeitslehre und Bringungstechnik, land- und forstwirtschaftliche Betriebslehre, alpine Naturgefahren, Waldpädagogik und Projektunterricht sowie Wald und Erholung. Selbstverständlich werden Waldaufseher auch in Rechtskunde unterrichtet. In der Tiroler Waldordnung 2005 sind auch das Anstellungsverhältnis sowie die Aufgaben, Pflichten und Befugnisse eines Waldaufsehers geregelt.

Der Aus- und Fortbildungslehrgang wird von der Landesforstdirektion organisiert und geleitet, die Forstliche Ausbildungsstätte Rotholz stellt die Infrastruktur zur Verfügung. Eine ganz besondere Herausforderung besteht darin, dass die von den Gemeinden ausgewählten Teilnehmer zwischen 18 und auch 55 Jahre alt sein können und sich daher in ganz unterschiedlichen Lebensphasen befinden. Auch die persönlichen Lernerfahrungen aus der Schulzeit und das Vorwissen unterscheiden sich enorm. Dem müssen die Lehrpersonen in pädagogischer und didaktischer Hinsicht tagtäglich gerecht werden. Aus diesem Grund bilden sich die Lehrpersonen fort und die Qualität des Lehrganges wird regelmäßig überprüft und weiterentwickelt.

Die Ausbildung zum Waldaufseher steht nicht allen Personen offen. Waldaufseher kann man nur dann werden, wenn eine Tiroler Gemeinde einen Anstellungsvertrag abschließt. Angehende Berufsjäger müssen lt. Tiroler Jagdgesetz den Nachweis einer Ausbildung erbringen, die zur Ausübung des

Dienstes als Gemeindeforstaufsichtsberechtigter, oder über den Besuch einer Forstfachschule. Für zukünftige Vorarlberger Waldaufsichtsberechtigter gelten besondere Regelungen.

## Info-Paket für die Gemeinden

Für die einzelnen Gemeinden ist die Neuanstellung eines Waldaufsichtsberechtigten keine Routineangelegenheit. Daher steht den Gemeindeführungen im Internet für diesen Prozess ein Info-Paket zur Verfügung. Es enthält die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen, den Kollektivvertrag sowie relevante Informationen und Muster (<https://www.tirol.gv.at/umwelt/wald/forstorganisation/auswahl-und-ausbildung-von-waldaufsichtsberechtigten-und-waldaufsichtsberechtigten/>).

## Anforderungsprofil für den Beruf Waldaufsichtsberechtigter

Als Waldaufsichtsberechtigter in einer Gemeinde zu arbeiten ist ein verantwortungsvoller Beruf mit breitem Arbeitsspektrum. Das von der Bezirkshauptmannschaft bestellte Forstaufsichtsorgan ist für das jeweilige Waldbetreuungsgebiet zuständig, hat behördliche Aufgaben zu erfüllen und diverse Dienstleistungen zu erbringen, die der Erhaltung und Pflege der Wälder dienen. Art und Umfang dieser Tätigkeiten sind in der Tiroler Waldordnung 2005 und in der Dienstanweisung festgelegt.

Bereits bei der Auswahl geeigneter Personen sind folgende Aspekte zu berücksichtigen. Die Aufnahmebedingungen für den Lehrgang sind in der Tiroler Waldordnung 2005 festgelegt:

- Mindestalter 18 Jahre
- Positiv abgeschlossene Berufsausbildung (Gesellenbrief, Facharbeiterbrief) oder Matura, NQR 4 (Nationaler Qualifikationsrahmen Österreich, Niveau IV).
- Für die Anstellungsgemeinden ist ein ärztliches Zeugnis über die Eignung für die Ausübung des Berufes als Waldaufsichtsberechtigter notwendig.
- EDV-Kenntnisse und -Fertigkeiten auf dem Niveau „ECDL-Standard“ oder solche, die diesem Niveau entsprechen, sind erforderlich.

Außerdem muss die ausgewählte Person geistig gesund und körperlich fit für den Einsatz im Außendienst sein. Die Wildbachbetreuung und die Holzauszeige in steilem Waldgelände beispielsweise stellen eine große körperliche Herausforderung dar. Geeignete Personen müssen in der Lage sein, sich den ganzen Arbeitstag abseits von Wegen im steilen Gelände sicher und ausdauernd zu bewegen. Anhaltspunkt: pro Stunde sollten im freien Gelände 500 Höhenmeter im Aufstieg bewältigt werden können.

Waldaufsichtsberechtigter zu sein bedeutet täglich in Kontakt mit Menschen zu stehen und mit diesen gemeinsam tragfähige Lösungen zu finden. In diesem Beruf erfolgreich zu sein hängt daher in hohem Ausmaß auch von den kommunikativen Fähigkeiten und den persönlichen Eigenschaften ab.

Die ausgewählte Person soll:

- teamfähig sein
- selbstbewusst und überzeugend auftreten
- kommunikations- und kontaktfreudig sein
- lösungsorientiert denken und Gesamtzusammenhänge beachten
- überzeugend argumentieren können
- organisationsfähig, selbstständig und einsatzfreudig sein

Außerdem soll der zukünftige Waldaufsichtsberechtigter oder die Waldaufsichtsberechtigterin:

- in der Gemeinde einen passenden EDV-Arbeitsplatz vorfinden,
- über eine notwendige Grundausstattung verfügen können und
- gute geographische Kenntnisse im regionalen Bereich mitbringen.



## Der 107. Lehrgang für Waldaufseher 2021/2022 trotz Corona-Pandemie

Üblicherweise beginnt ein Ausbildungslehrgang alle zwei Jahre im Jänner und endet im Dezember. Wegen der enormen Planungsunsicherheit durch die Corona-Pandemie musste der Beginn des 107. Lehrgangs von Jänner auf Anfang Mai 2021 verschoben werden. Insgesamt waren 27 Teilnehmer für den Lehrgang zugelassen: 18 Tiroler Waldaufseher, sechs Berufsjägerlehrlinge und drei Vorarlberger Waldaufseher.

Diese notwendige Verschiebung wirkte sich vor allem in jenen Fächern auf den didaktischen Aufbau des Unterrichts aus, die auf Lernorte in der Natur und deren jahreszeitlichen Rhythmus angewiesen sind. Frische Baumknospen kann man nur im Frühjahr finden und mit Schneeprofilen kann man sich in der Praxis nur in den Wintermonaten beschäftigen. Der verzögerte Beginn wirkte sich natürlich auch auf die Anstellungsverträge in den Gemeinden aus. Diese haben jedoch Lösungen gefunden und ihren zukünftigen Waldaufseher bis Lehrgangsbeginn für andere wichtige Arbeiten innerhalb der Gemeinde herangezogen. Außerdem

konnten wichtige Vorarbeiten erledigt werden. So konnten sich alle Lehrgangsteilnehmer gut auf den geplanten Online-Unterricht vorbereiten, indem sie Hardware und Software aufgerüstet und Testläufe absolviert haben.

Ab Lehrgangsbeginn im Mai hat die Mischform zwischen Präsenzphasen im Lehrsaal in der Forstlichen Ausbildungsstätte und Online-Unterricht sehr gut funktioniert. Pandemiebedingt hat es, wie in allen gesellschaftlichen Bereichen, zahlreiche Einschränkungen und Auflagen gegeben. Trotzdem konnten Lehrgangsleitung, Lehrpersonen und Teilnehmer in solchen Phasen gemeinsam gut zusammenstehen, den Unterricht dynamisch anpassen und die Lernerfolge sicherstellen.

Bei der kommissionellen Abschlussprüfung in der Landesforstdirektion haben 16 Teilnehmer den Ausbildungslehrgang „mit Auszeichnung“, sechs mit „Gutem Erfolg“ und fünf mit „Bestanden“ abgeschlossen. Der Lehrgang endete am 25.03.2022 und die Teilnehmer konnten mit viel Fachwissen und praktischen Berufserfahrungen im Gepäck ihren Beruf als Waldaufseher oder Berufsjäger antreten.



Fotorechte: Land Tirol

# 3 Bioökonomie in aller Munde

**Gastbeitrag von DI Rüdiger Lex,  
Geschäftsführer von proHolz Tirol**

Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des sich immer mehr abzeichnenden Klimawandels macht man sich nicht nur in Österreich Gedanken, Strategien für die Umsetzung einer verstärkten Bioökonomie\* zu entwickeln. Schon seit längerem gibt es dazu international die unterschiedlichsten Ansätze und Modelle. Im Rahmen des Waldfonds, der vom BMLRT eingerichtet wurde, stehen nun die Aufbauarbeiten für einen Bioökonomie-Cluster konkret an.

Mehrere österreichische Bundesländer nehmen mit facheinschlägigen Organisationen und Institutionen daran teil. Koordiniert wird das Projekt durch die „ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH“. In Tirol ging der Ruf für die Mitwirkung an das Land Tirol, Gruppe Forst. Von hier wurde wiederum proHolz Tirol mit seinem Geschäftsfeld Holzcluster federführend eingebunden. Nach einigen Gesprächsrunden kam man schnell überein, in Tirol echte Pionierarbeit leisten zu wollen.

\* Der Begriff Bioökonomie (auch biobasierte Wirtschaft genannt), wie er in der gesellschaftlichen und politischen Diskussion genutzt wird, umfasst alle industriellen und wirtschaftlichen Sektoren und deren zugehörige Dienstleistungen, die biologische Ressourcen produzieren, ver- und bearbeiten oder diese in verschiedenen Formen nutzen<sup>1</sup>.

## 3.1 Hochwertige Hölzer für hochwertige Produkte

In Tirol will man sich nun also genauer anschauen, wo hochwertige Holzsortimente und Holzqualitäten, von denen oftmals nur Kleinstmengen geerntet werden, die aber zu Höherem berufen sein könnten, hingehen. Vielleicht ist es ja bei näherer Betrachtungsweise möglich, einzelne Stämme – ob Fichte, Tanne oder auch Lärche – die schlussendlich mit ihren Artgenossen zu standardisiertem Bauholz aufgeschnitten werden

oder im Rahmen der Weiterverarbeitung zum Beispiel zu Plattenmaterial verarbeitet werden, aus dem üblichen Holzfluss herauszunehmen und z. B. als hochwertige Tischlerware zu klassifizieren. Dies geschieht zwar ohnehin, denn sonst gäbe es keine Tischlerqualitäten. Aber es drängt sich doch immer wieder die Vermutung auf, dass bei entsprechender frühzeitiger Sortierung noch weit mehr höherwertige Sortimentsbildung möglich wäre. Diese vermuteten weiteren Kleinmengen werden einerseits den auf Massenproduktion eingestellten Sägebetrieben nicht abgehen, können aber andererseits bei der insgesamt kleinen Menge der bisher als hochwertig klassifizierten Rohware für eine spürbare Mehrmenge bei kleineren Verarbeitern sorgen. Dies ist nur ein Aspekt, den man sich aus derzeitiger Sicht in Tirol im Rahmen der Entwicklung eines Bioökonomie-Clusters ansehen will.

## 3.2 Woher kommt das Holz – wohin geht das Holz?

Immer wieder wird nachgefragt, welche Holzmen-gen in den verschiedenen Verarbeitungsstufen woher stammen und wohin gehen.

Eine Frage, die auf den ersten Blick sehr banal aussieht, bei näherer Betrachtung jedoch sehr komplex ist und mit dem vorhandenen Datenmaterial nur sehr unpräzise zu beantworten ist. Einerseits hat Tirol im internationalen Vergleich eine überaus potente Säge- und Holzverarbeitende Industrie, andererseits auf Grund der topografischen Lage, z. B. im Vergleich zu den österreichischen Flächenländern wie Ober- und



Fotorechte: proHolz Tirol

Abb. 3.16: Der österreichische Wald produziert in 40 Sekunden jene Menge Holz, die für die Errichtung eines Einfamilienhauses in Holzbauweise benötigt wird.

Niederösterreich, erschwerte Holzerntebedingungen mit vergleichsweise weniger sägefähigem Rundholz. Schon auf Grund dieser Situation stellt sich immer wieder die Frage nach den Transportwegen des benötigten Rundholzes. Grundsätzlich wissen wir, dass Holz besonders auch in Tirol ein Rohstoff der kurzen Wege ist. Auch wenn es über die Landes- oder auch Bundesgrenzen hertransportiert wurde, hat es im Regelfall oftmals weniger Kilometer zurückgelegt, als wenn es aus Sicht des jeweiligen verarbeitenden Betriebs vom anderen Ende des Bundeslands herangeführt worden wäre. Gleichzeitig haben andere, oft noch walddreichere Bundesländer eine wesentlich weniger leistungsfähige Holzindustrie, sodass geradezu ein natürlicher Ausgleich bei der Rundholzverteilung gegeben ist. Es geht nicht nur um Sortimente für die Holzindustrie, sondern auch um Biomasse für die energetische Verwendung oder Erntemengen für die Faser- und Papierindustrie.

Auf Grund der vielfältigen Handelsbeziehungen und teilweise ausländischen Firmensitze der heimischen Betriebe lassen sich, wie eingangs bereits erwähnt, die tatsächlichen Stoffstromflüsse bisher nur schwer abbilden. Unter Einsatz gewonnener Erkenntnisse aus anderen Regionen und von anderen Institutionen, geht man davon aus, auch für Tirol eine befriedigende und plausible Stoffstromanalyse erstellen zu können. Die Fragen nach den Rohstoffen, deren Einsatz und Beiträge zum Klimawandel, ob positiv oder negativ, werden nicht weniger werden. Die Tiroler Grundlagen-

arbeit zur Errichtung eines bundesweiten Bioökonomie-Clusters könnte beispielgebend sein – so die Hoffnung.

### 3.3 Forst und Holz

Unabhängig davon, was wir bisher über Materialeinsatz und Materialbewegungen in der Forst- und Holzwirtschaft wissen oder im Detail eben nicht wissen, kann mit Sicherheit behauptet werden, dass mit einer der wenigen kompletten Wertschöpfungsketten – Forst, Säge- und holzverarbeitende Industrie, Holzhandel, Holzbau und Tischlerhandwerk mit all ihren Zulieferbetrieben und Ausbildungsinstitutionen – in Tirol bereits ein wesentlicher Beitrag zu einer funktionierenden Bioökonomie geleistet wird. Es kann sicher noch einiges optimiert werden, die vorhandenen bekannten und gesicherten Daten sprechen bereits jetzt sehr für sich. Allein die Leistungsfähigkeit der Tiroler Holzwirtschaft im internationalen Vergleich oder als Indikator die Zunahme des Holzbaus in den vergangenen drei Jahrzehnten betrachtet: Holz leistet seinen Beitrag und ist Problemlöser bei Fragestellungen des Klimawandels. Holz, der innovative und zukunftsweisende Roh- und Baustoff, bietet nicht nur Konsumenten hervorragende Produkte, sondern auch großen Teilen der Bevölkerung interessante und sichere Arbeitsplätze. In Tirol beziehen über 30.000 Menschen Einkommen aus der Forst- und Holzwirtschaft.

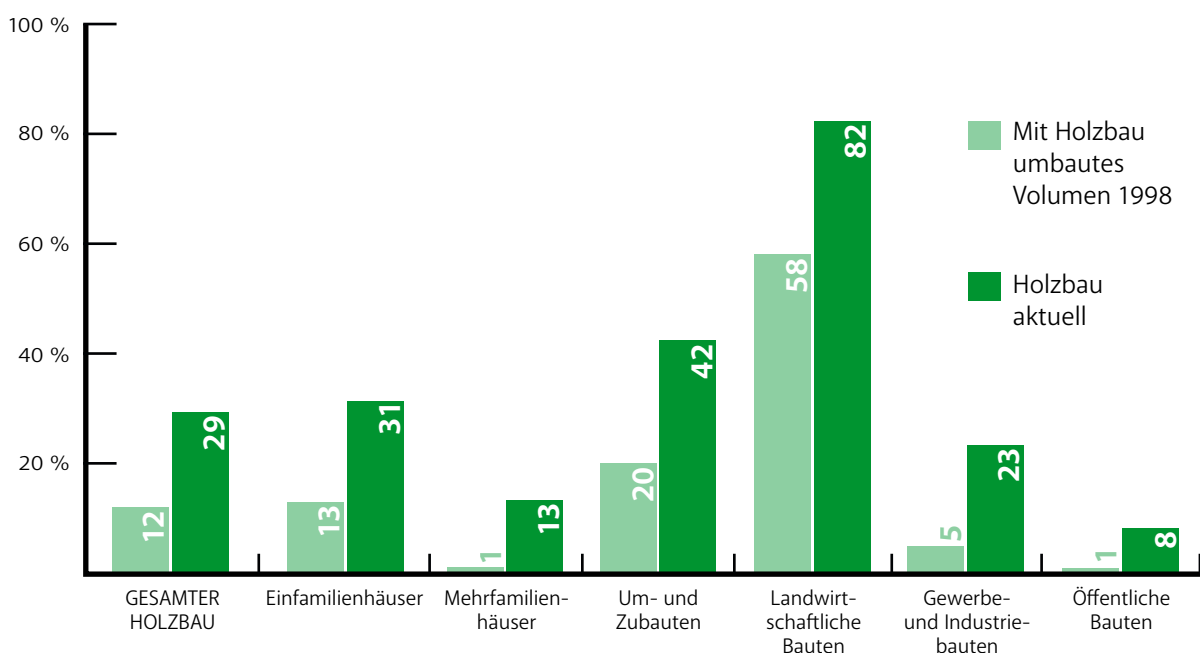


Abb. 3.17: Die Entwicklung des Holzbauvolumens in Tirol von 1988 bis heute im Verhältnis zum gesamten Hochbauvolumen (Quelle: proHolz Tirol).

Diagramm: Nachgebaut nach proHolz Tirol

# 4 Stärkung der Regionen durch das Regionalmanagement Tirol

**Gastbeitrag von DI Christian Stampfer,  
Land Tirol, Abteilung Landesentwicklung**

In Tirol hat sich der integrierte, sektorübergreifende Ansatz der Regionalentwicklung schon seit vielen Jahren etabliert.

Ab Mitte 2023 gibt es im gesamten ländlichen Raum in Tirol ein Regionalmanagement, welches nach der LEADER/CLLD Methode der europäischen Union arbeitet (siehe Abb. 4.17).

Diese Regionalmanagements haben als Basis eine regionale Strategie, die unter Einbindung von über 2.500 Akteuren erarbeitet wurde. Stärkung regionaler Kreisläufe, Erhöhung der Wertschöpfung von regionalen Produkten, Verminderung des Ressourceneinsatzes und des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks sowie Anpassung an die klimatischen Veränderungen sind dabei in allen 10 Regionalmanagements zentrale Handlungsfelder.

Eine intensive Vernetzung mit den relevanten Akteuren vor Ort ist ebenso notwendig wie eine

enge projektbezogene und strategische Zusammenarbeit mit den Landesakteuren. Die strategische Basis dafür stellt auf Tiroler Ebene die Tiroler Nachhaltigkeits- und Klimastrategie bzw. auf europäischer Ebene der Green Deal der EU dar. Umsetzungsinstrumente sind EU-Programme, Landesinitiativen und Bundesinitiativen wie „Klima und Energiemodellregionen“ (KEM) sowie „Klimawandel Anpassungsregionen“ (KLAR).

Mit dem Landesforstdienst Tirol gibt es dabei seit Beginn der Regionalentwicklung eine intensive und sehr gute Zusammenarbeit. Exemplarisch für den Bereich Klimaschutz und Klimawandelanpassung wird diese Zusammenarbeit am Beispiel von zwei Projekten des Regionalmanagements Landeck aufgezeigt.

## 4.1 Stärkung des Einsatzes von Holz – Holzbauoffensive Tiroler Oberland

Im Herbst 2021 ist der Start der Holzbauoffensive im Oberen und Obersten Gericht im Rahmen des Regionalwirtschaftlichen Programmes Tiroler Oberland erfolgt, das vom Regionalmanagement Landeck koordiniert wird. Zielsetzung ist es, den Holzbau zu stärken und dadurch vor allem auch die regionale Wirtschaft zu unterstützen. Dies bewirkt die Förderung einer nachhaltigen und

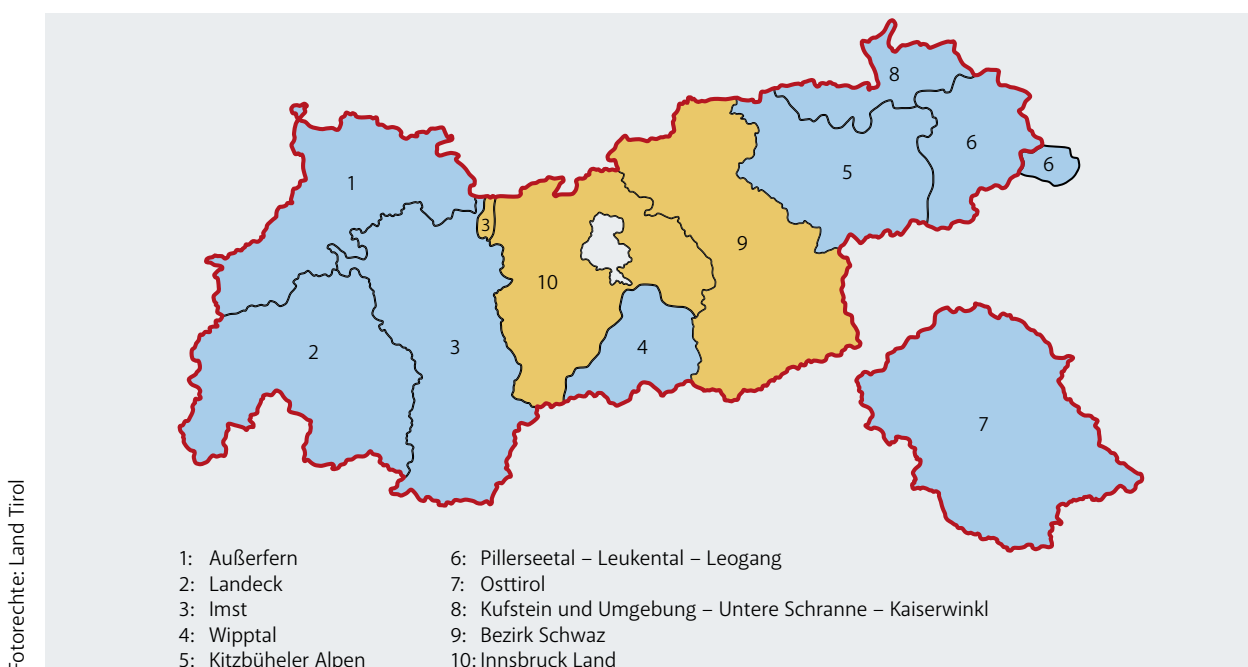


Abb.4.18: Regionalmanagement Tirol, inkl. Innsbruck Land. EU Strukturfondsperiode 2021 – 2027. Blau: Bisherige Regionen, Gelb: Neue Regionen (Quellen: tiris, Abt. Landesentwicklung, Abt. Raumordnung und Statistik).

klimaschonenden Bauweise mit einem geringen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Durch die langfristige Bindung von CO<sub>2</sub> entsteht auch eine aktive Kohlenstoffsenke, weil der im Holz gebundene Kohlenstoff weiterhin eingeschlossen bleibt. Gleichzeitig wächst neues Holz im Wald wieder nach. Holz trägt so zum aktiven Klimaschutz bei, während der Einsatz von Zement und Stahl eine negative CO<sub>2</sub>-Bilanz hat und damit für die Beschleunigung der Erderwärmung mit verantwortlich zeichnet. Es werden damit aber auch vor Ort Arbeitsplätze bei den lokalen Handwerksbetrieben geschaffen bzw. erhalten. Die Förderung wird ausschließlich für innerörtliche Verdichtungen gewährt und trägt somit auch zu einer Verringerung der Versiegelung und des Bodenverbrauchs bei. Die Holzbauffensive schiebt somit die Umsetzung der Tiroler Nachhaltigkeits- und Klimastrategie an, und zwar durch die Erhöhung und Attraktivierung einer ökologischen und energieeffizienten Bauweise unter Berücksichtigung regionaler Ressourcen.

Die Grundlagen dafür wurden in enger Abstimmung mit proHolz, der Landesforstdirektion Tirol, dem Regionalmanagement Landeck sowie externen Experten erarbeitet. Die Förderung beträgt 200,00 Euro pro Kubikmeter nachwachsendem Rohstoff bei einer zusätzlichen nutzbaren Wohnfläche von mindestens 30 m<sup>2</sup>. Grundvoraussetzung der Förderung sind unter anderen folgende Punkte:

- Die tragende Konstruktion muss überwiegend in Holzbauweise sein.
- Verwendung von Holz- bzw. Holz-Alu-Fenster.
- Die Dämmstoffe müssen fast ausschließlich aus nachwachsenden Rohstoffen sein.

## 4.2 Anpassung an den Klimawandel – Klimafitter Wald im Bezirk Landeck

Im Bezirk Landeck haben die Bezirksforstinspektion Landeck, das Regionalmanagement Landeck und die KLAR-Klimawandelanpassungsregion im Jahr 2019 ein von LEADER gefördertes Umsetzungsprojekt gestartet. Ziel des Projekts ist die Einbringung von trockenresistenten Baumarten (Tanne, Traubeneiche, Flaumeiche) auf den durch Trockenheit gefährdeten Standorten. Siehe dazu auch Kapitel 1.3.

Das Projekt Klimafitter Bergwald im Bezirk Landeck wird nun fortgesetzt, und zwar einerseits durch ein grenzüberschreitendes Folgeprojekt gemeinsam mit Vinschgau „Klimafitte Aufforstungen Terra Raetica“ sowie andererseits durch ein LEADER Projekt, welches die Trockenheitstoleranz von Tannen- Traubeneichenbeständen im Bezirk Landeck untersuchen soll.

# 5 Zustand und Entwicklung des Waldes

## 5.1 Daten und Fakten

### Waldfläche

Das plangenaue Ausmaß der Waldfläche ist Grundlage für viele forstliche Aufgabenbereiche. Die Waldfläche ist die Basis für die Bemessung der Waldbetreuungsgebiete, sie ist die Berechnungsgrundlage für die Umlage der Waldaufsichtskosten und zusammen mit den Waldkategorien die Grundlage für die Förderkulisse.

Die Waldkategorien unterscheiden Wirtschaftswald und Schutzwald. Beim Schutzwald gibt es wiederum mehrere Unterscheidungskriterien. So

wird unterschieden zwischen Waldflächen, die im Ertrag stehen und solchen, die außer Ertrag stehen. Beim Schutzwald außer Ertrag ist die Nutzung des Bestandes nach Maßgabe ökonomischer Gesichtspunkte nicht sinnvoll. Auch wird unterschieden zwischen Schutzwäldern, die den eigenen Standort vor Naturgefahren schützen und Schutzwäldern, die Objekte schützen und damit Objektschutz (Siedlung, Straßen, Infrastruktur, Kulturgrund) bieten.

Die Waldfläche wird gemeinsam mit den Vermessungsämtern laufend aktualisiert.

### Rodung

Im Durchschnitt der letzten zehn Jahre wurden jährlich rund 205 ha Wald befristet oder dauernd gerodet.

Die Anzahl der Rodungsbegehren erreichte mit 628 Anträgen und Anmeldungen einen neuen Höchststand. 182 Rodungsanmeldungen für Kleinflächen unter 1.000 m<sup>2</sup> konnten ohne bescheid-

Tab. 5.1: Waldfläche nach Waldkategorien und deren Flächenanteile 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

Waldkategorie	Anteil [%]	Waldfläche [ha]	davon Schutzwald [ha]
Summe Wirtschaftswald	28,2	143.492	
Summe Schutzwald	70,6	359.478	
Schutzwald im Ertrag Standortschutz			93.140
Schutzwald im Ertrag Objektschutz			69.422
Schutzwald außer Ertrag Objektschutz			44.318
Schutzwald außer Ertrag Standortschutz			86.075
Schutzwald außer Ertrag Krummholz			66.524
Nichtholzbodenfläche	1,2	6.043	
<b>Gesamtwaldfläche</b>	<b>100</b>	<b>509.013</b>	

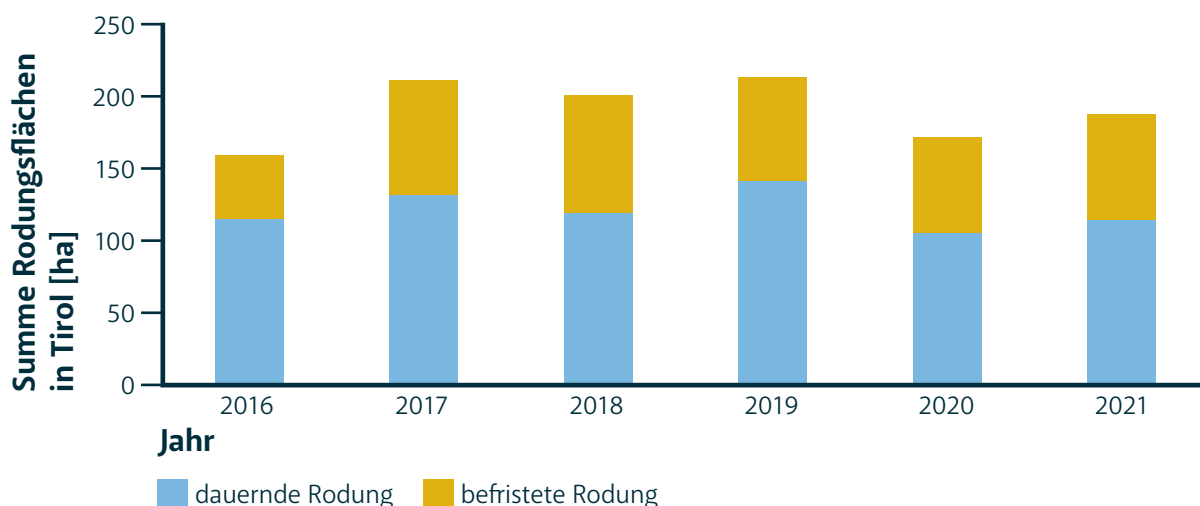


Abb. 5.19: Entwicklung der Rodungsflächen 2016 bis 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

mäßige Erledigung abgewickelt werden. Die meisten Rodungen wurden im Jahr 2021 zum Zweck der Agrarstrukturverbesserung (36 ha), für den Wasserbau (21,2 ha), Deponien (17,9 ha), Verkehrsanlagen (12,5 ha) sowie für Sport und Tourismus (11,7 ha) durchgeführt. Für den Wohnbau wurden rund 7 ha gerodet.

## Aufforstung – Waldpflege

Die Beratung des Forstdienstes zielt darauf ab, dass die Waldeigentüme\*innen den Wald nachhaltig bewirtschaften. Der Fokus wird dabei auf die im Zuge der Klimaveränderungen erforderlichen Anpassungen gelegt. Dazu gehört auch die waldbauliche Lenkung der Nutzungseingriffe, damit Naturverjüngung überall dort genutzt werden kann, wo die vor Ort vorhandenen Baumarten auch den zukünftigen Klimabedingungen entsprechen.

Tab. 5.2: Aufforstungs- und Pflegemaßnahmen im Privat-, Gemeinde und Gemeinshaftswald Tirols, Mittelwert 2020 und 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

Maßnahme	Fläche [ha]	Pflanzenanzahl in Stk.
Aufforstung		1.562.000
Jungwuchspflege	625	
Dickungspflege	462	
Durchforstung	323	

Die Aufforstungszahlen in der Walddatenbank spiegeln daher die Bemühungen hin zu laubholzreichen Mischbeständen nur zum Teil wieder. Einerseits werden zweckmäßige Naturverjüngungspotentiale ausgenutzt und andererseits konnten geeignete Laubholz-Herkünfte für die tiefen Lagen noch nicht im erforderlichen Ausmaß geordert werden. Grund dafür ist, dass für Tirol geeignetes Pflanzenmaterial nur zum Teil verfügbar ist.

Im Mittelwert der Jahre 2020 und 2021 wurden 142.000 Stück Laubhölzer und 1,42 Mio. Stück Nadelhölzer aufgeforstet. Der Anteil der Fichte liegt dabei bei 49 % des gesamten Nadelholzes. Der Trend hin zu mehr Mischbaumarten zeigt sich darin, dass die anderen Nadelhölzer (v. a. Lärche, Tanne, Kiefer, Zirbe, Spirke) bereits 51 % ausmachen. Mehr als 20 verschiedene Laubholzarten kamen bei den diversen Aufforstungen zum Einsatz.

Auch werden bei der Waldpflege Weichen gestellt, damit das Ziel, nämlich klimafitte Waldbestände

zu schaffen, erreicht werden kann. Jungwuchspflege, Dickungspflege und Durchforstung verbessern die Mischungsanteile und die Stabilität der jungen Waldbestände und erhöhen die Widerstandskraft gegen schadbringende Naturereignisse wie Sturm und Nassschnee. In den Jahren 2020 und 2021 wurden in diesem Sinne durchschnittlich 1.410 ha pro Jahr gepflegt.

## 5.2 Waldverjüngung und Einfluss von Schalenwild

### Verjüngungsdynamik Tirol

Die im Jahre 2016 in Tirol erstmals flächendeckend erhobene Verjüngungsdynamik ist spätestens jedes dritte Jahr zu wiederholen. Die Erhebungen 2021 sind im routinemäßigen Ablauf erfolgt. Die aktuellen Erhebungsergebnisse stehen für die Jagdjahrvorbesprechungen und für die Abschussplanungen im darauffolgenden Jahr zur Verfügung. Dies erfolgt in Form von automatisationsgestützten Berichten, die auch in der JAFAT (Jagd- und Fischereianwendung) standardmäßig auf den Ebenen Jagdrevier, Hegebezirk und Bezirk abrufbar sind.

Über gesamt Tirol gesehen ist die Verteilung des Handlungsbedarfs in den verschiedenen Klassen sehr konstant geblieben. So lagen die Flächenanteile mit mittlerem bzw. hohem Handlungsbedarf – also die Flächenanteile in „Blau“, wo es bereits zu einer Entwicklungsverzögerung im Mittel der Baumarten kommt – stets bei ca. 40 Prozent.

Ähnliches gilt auf Bezirksebene, auch hier sind die Werte sehr konstant. Geringfügigen Verschlechterungen bei einigen Bezirken stehen leichte Verbesserungen bei anderen Bezirken gegenüber. Eine größere Spreitung gibt es in den einzelnen Hegebezirken und in den dazugehörigen Jagdrevieren. Auf Ebene der Hegebezirke werden die Daten der Verjüngungsdynamik im Rahmen der Jagdjahrvorbesprechungen thematisiert.

Seit 2016 ist es immer besser gelungen, die Ergebnisse der Verjüngungsdynamik in die jährlichen Jagdplanungen einzuflechten. Auf diesem Weg hat die Verjüngungsdynamik in die Abschussplanungen und über diese auch in die Abschusserfüllungen Eingang gefunden, wenngleich in unterschiedlicher Ausprägung, je nach Hegebezirken

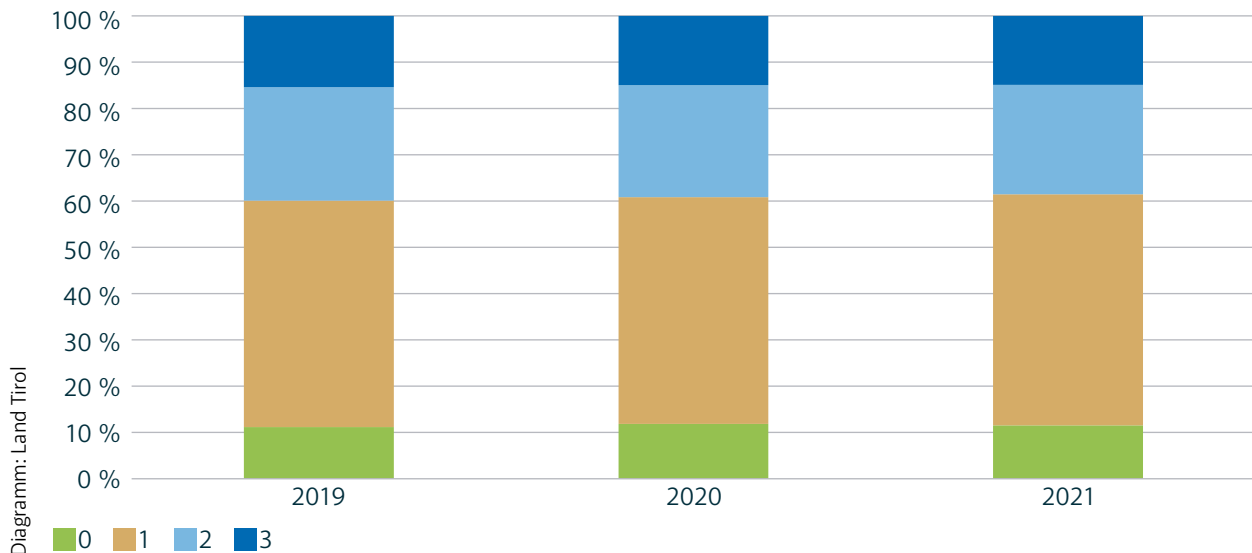


Abb. 5.20: Entwicklung des Handlungsbedarfs in Tirol; Grün: kein Handlungsbedarf; Braun: geringer Handlungsbedarf; Hellblau: mittlerer Handlungsbedarf; Dunkelblau: hoher Handlungsbedarf (Quelle: Gruppe Forst).

und Revieren und auch mit Unterschieden bei den Schalenwildarten.

## Wildeinflussmonitoring

Wildeinflussmonitoring (WEM) findet seit 2004 in ganz Österreich statt. Auf Bezirksebene werden dabei der Zustand und die Entwicklung der Waldverjüngung aufgezeigt. Koordiniert werden diese Erhebungen vom Bundesforschungszentrum für Wald (BFW). Alle drei Jahre gibt es eine Revision der Daten. Der Vorteil liegt also in der langen Zeitreihe der Verjüngungsentwicklung. 2018 wurde das Erhebungsverfahren evaluiert und die Erhebungen bzw. die Auswertungen verfeinert. Sicherergestellt wurde dabei, dass die Vergleichbarkeit der Daten in der Zeitreihe weiterhin gegeben ist.

In den Jahren 2020 und 2021 erfolgten die Erhebungen für die 6. Periode. Die für Tirol grundsätzliche Erkenntnis daraus lautet: „Für die Entwicklung artenreicher Mischwälder als Antwort auf die Klimaentwicklung sollte der Wildeinfluss deutlich abgesenkt werden“. Genauere Informationen zum Wildeinflussmonitoring auf Bezirksebene finden sich im Anhang und auf der Website des Bundesamtes für Wald unter <https://bfw.ac.at/rz/bfwcms2.web?dok=9771>.

Eine Zusammenschau der Ergebnisse der Verjüngungsdynamik und des Wildeinflussmonitorings für das Bundesland Tirol zeigt eine hohe Übereinstimmung: Laut der Verjüngungsdynamik beträgt der Anteil der Flächen mit Handlungsbedarf ca. 40 % (also der blauen Flächen). Das

Wildeinflussmonitoring weist 43 % rote Stichproben auf, das sind Erhebungen mit einem starken Wildeinfluss.

Zusätzlich zeigen beide Verfahren, dass sich Tanne und Laubhölzer unter den derzeit gegebenen Bedingungen nicht ausreichend entwickeln können. Um eine solche Entwicklung sicherzustellen, sind weiterhin große und gemeinsame Anstrengungen notwendig.

## Einfluss von Schalenwild

Entsprechend der Entschließung des Tiroler Landtages vom 30.09.2010 ist im Waldbericht der Zusammenhang zwischen jagdlichen Kennzahlen und dem Wildeinfluss auf den Wald darzustellen.

Langjährige Statistiken von Abschuss und Gesamtabgang zeigen einen wellenförmigen Verlauf. Im Jahr 2021 lag die Abschusszahl beim Rehwild mit ca. 13.200 Stück das vierte Jahr unter dem Höchstwert von 15.600 Stück im Jahr 2016. Beim Gamswild wurden 2021 mit gesamt ca. 6.500 Stk. weniger Abschüsse als im Vorjahr erreicht. Der Abschuss beim Rotwild hingegen lag 2021 mit ca. 11.000 Stück um 200 Stück über dem Vorjahreswert. Der durchschnittliche Fallwildanteil der letzten fünf Jahre lag beim Rotwild bei ca. 6,6 %, beim Rehwild bei ca. 21,9 % und beim Gamswild bei ca. 11,0 %. Der Fallwildanteil hat sich damit bei allen genannten Schalenwildarten erhöht. Die Zusammenschau der Grunddaten aus der Verjüngungsdynamik und den jagdlichen Kennzahlen der Abschusspläne lässt folgende Schlüsse zu:



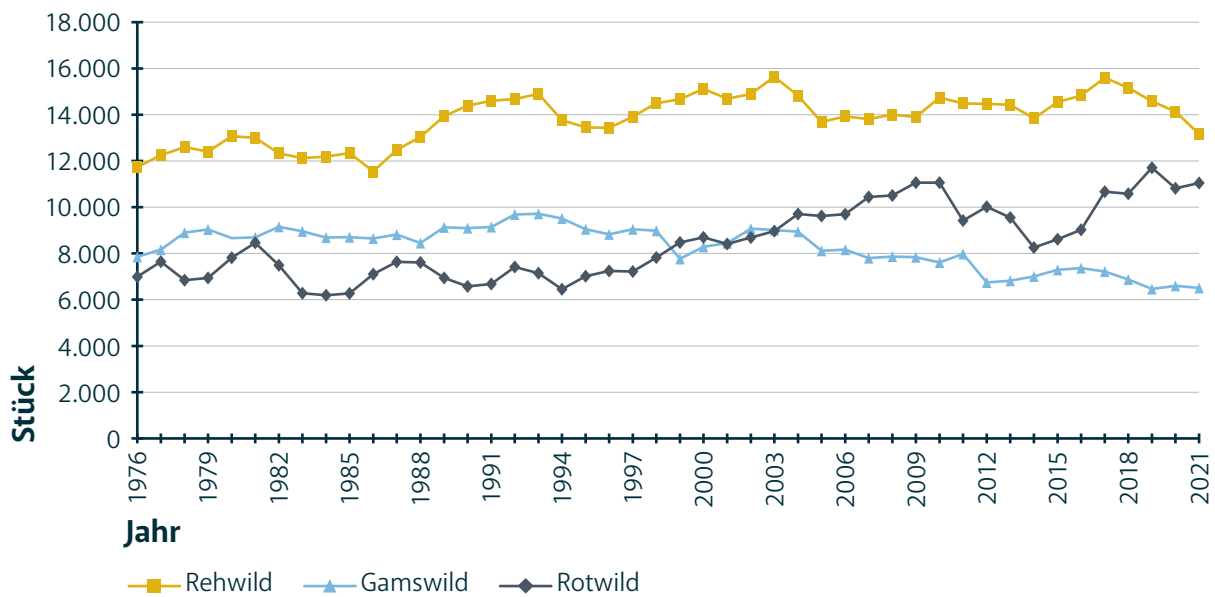


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.21: Entwicklung der Abschusszahlen in Stück Schalenwild in Tirol, 1976 bis 2021 (Quelle: Jagdstatistik Land Tirol).

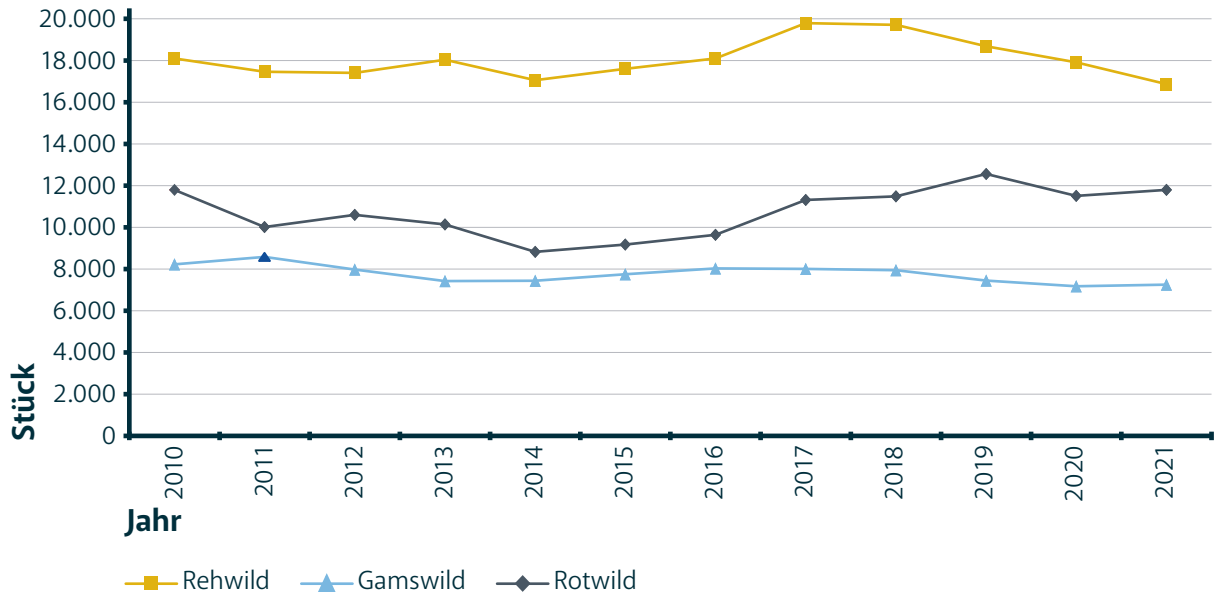


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.22: Entwicklung des Gesamtabgangs (Abschuss und Fallwild) in Stück Schalenwild in Tirol, 2010 bis 2021 (Quelle: Jagdstatistik Land Tirol).

**Rotwild**

Um einen ausgeglichenen Rotwildbestand in gleicher Bestandeshöhe halten zu können, müssen zwei Grundvoraussetzungen beachtet werden. Weil der jährliche Zuwachs ca. ein Drittel des Winterstands beträgt, muss erstens die Höhe des Ausgangswinterbestands in drei Jahren erlegt werden bzw. als Fallwild zur Strecke kommen. Zweitens muss das Verhältnis von einem Trophäenträger (Hirsch) zu Kahlwild (Tiere und Kälber) 1 : 2,2 betragen. Wenn der Ausgangsbestand aber bereits leicht kahlwildlastig ist, muss dieses Verhältnis mindestens 1 : 3 betragen! Wenn diese beiden Grundvoraussetzungen nicht beachtet und erfüllt werden, steigt der Bestand an.

In Tirol sind die Abschussvorschriften beim Rotwild, was die Höhe der Vorschriftung betrifft, überwiegend ausreichend, sodass es rechnerisch zu keiner Bestandeserhöhung kommt. Die Abschusserfüllung lag im Jahr 2021 zwar unterhalb der Vorschriftung, jedoch beträgt das Abgangsverhältnis von Trophäenträger zu Kahlwild im vergangenen Jahr landesweit 1 : 2,5. Dieses Verhältnis ist in den letzten Jahren stets leicht angestiegen, somit ist hier eine Verbesserung offensichtlich. Bei einer gedachten Zerteilung der Bezirke liegt die eine Hälfte bei einem Verhältnis von 1 : 2,77 und die andere Hälfte der Bezirke bei einem Verhältnis von 1 : 2,18. Insbesondere in den Bezirken Lienz, Landeck und Reutte sind noch weitere Anstren-

gungen erforderlich. Das bedeutet, dass in vielen Teilen Tirols die Richtung stimmt und wir dort einen guten Weg erkennen können, dass die Rotwildbestände auch tatsächlich abgesenkt werden. In den anderen Bereichen müssen jedoch noch vermehrt Anstrengungen unternommen werden, damit es auch dort zu einer Absenkung des Rotwildes und damit zu einem waldverträglichen Wildbestand kommen kann.

### **Reh- und Gamswild**

Ausgehend von der Vorschreibung wurde im Schnitt der letzten fünf Jahre mehr als jedes vierte Reh nicht erlegt – mit steigender Tendenz. Den Fallwildanteil berücksichtigend bedeutet das eine Untererfüllung von mehr als 7 % – und dies trotz einer gegenüber von vor zwei Jahren um 1.500 Stück reduzierten Vorschreibung. Der Abgang beim Rehwild beträgt durchschnittlich 2,6 Stück je 100 Hektar, bezogen auf die Vorkommensfläche im Sommer.

Mehr als jede fünfte Gams, wiederum unter Bezugnahmen auf die Vorschreibung, wurde nicht erlegt, was den Werten der zwei vorangegangenen Jahre entspricht. Der Abgang beim Gamswild beträgt im Schnitt der letzten fünf Jahre 0,9 Stück pro 100 Hektar, bezogen auf die Vorkommensfläche.

Werden die jagdlichen Daten mit den Daten der Verjüngungsdynamik verschnitten, so deuten die Ergebnisse darauf hin, dass in Gebieten mit einer besser eingestuften Verjüngungsdynamik die Abgangszahlen bei Reh und Gams höher sind. Das trifft insbesondere auch bei Rotwild auf das Abgangsverhältnis von Trophäenträger zu Kahlwild zu. In den Bereichen in welchen die Verjüngungsdynamik weniger Handlungsbedarf ausweist, gibt es mehr Abgang beim Kahlwild. Ein Rückgang beim Rehwildbestand kann aus der obigen Analyse tirolweit nicht nachvollzogen werden, da die Fallwildanteile im Steigen begriffen sind. Wildökologisch betrachtet müsste dies umgekehrt sein – denn wird ein Lebensraum weniger intensiv vom Wild genutzt, dann herrschen für die verbleibenden Tiere bessere Lebensbedingungen vor, wodurch sich die natürliche Sterblichkeit und somit die Fallwildrate reduziert.

Eine derartige landesweite Analyse kann nur ansatzweise Hinweise liefern, weil viele Faktoren auf die Verjüngung der Waldentwicklung Einfluss haben und es viele Facetten gibt, welche auf die Bestandesentwicklungen von Wildständen ein-

wirken. Zu denken ist hier insbesondere auch an die steigende Zahl anderer Naturnutzer\*innen, welche diese Rahmenbedingungen mit beeinflussen. Solche Analysen sollen sinnvollerweise ergebnisorientiert auf der Ebene des Hegebezirkes, der im Optimalfall ein abgegrenzter Wildraum ist, ausgewertet werden. Jagdjahrvorbesprechungen finden auf dieser Ebene bereits seit mehreren Jahren routinemäßig statt, diese beleuchten jedoch nur den Teilbereich Wald und Wild. Eine umfassende Analyse unter Einbeziehung aller Beteiligten muss erfolgen.

Hier liegt eine große Chance im „Wildökologischen Gesamtkonzept für klimafitte Berglebensräume“, welches vom Tiroler Landtag im Mai 2021 gestartet wurde und dessen Bearbeitung derzeit im Gange ist. Wenn es damit gelingt, alle maßgeblich Beteiligten einzubinden, dann können tragfähige Lösungen vor Ort entwickelt werden und damit kann ein gutes Miteinander im Zusammenwirken von Wald-Wild-Lebensraum gelingen.

## **Flächenhafte Gefährdung durch Wild und waldgefährdende Wildschäden**

Wenn eine durch jagdbare Tiere verursachte flächenhafte Gefährdung des Waldes nach § 16 Abs. 5 Forstgesetz vorliegt, muss das zuständige Organ des Forstaufsichtsdienstes ein Gutachten über Ursache, Art und Ausmaß erstellen und dieses mit Vorschlägen zur Abstellung der Gefährdung an die Jagdbehörde übermitteln. Diese hat verschiedene Maßnahmen im Rahmen des § 52 Tiroler Jagdgesetz vorzuschreiben. So kann dies beispielsweise eine zeitliche, örtliche bzw. ziffernmäßige Abschussvorschreibung jenes Wildes sein, das den Wildschaden verursacht.

Diese Meldungen erfolgen stets erst dann, wenn der auftretende Wildeinfluss zu einem Wildschaden wird, weil sich der Wald nicht entwickeln kann, diese Schäden also waldgefährdend sind.

Im Jahr 2021 waren 45 Gutachten nach § 16 Forstgesetz gültig. Die von den Gutachten erfasste Fläche beträgt 1.148 ha. Über diese Gutachten hinaus meldeten die Bezirksforstinspektionen den Jagdbehörden im Jahr 2021 noch Waldflächen im Ausmaß von 1.549 ha in 163 Revieranteilen, in denen aufgrund von Wildschäden die landeskulturellen Leistungen des Waldes gefährdet sind. Die Anzahl

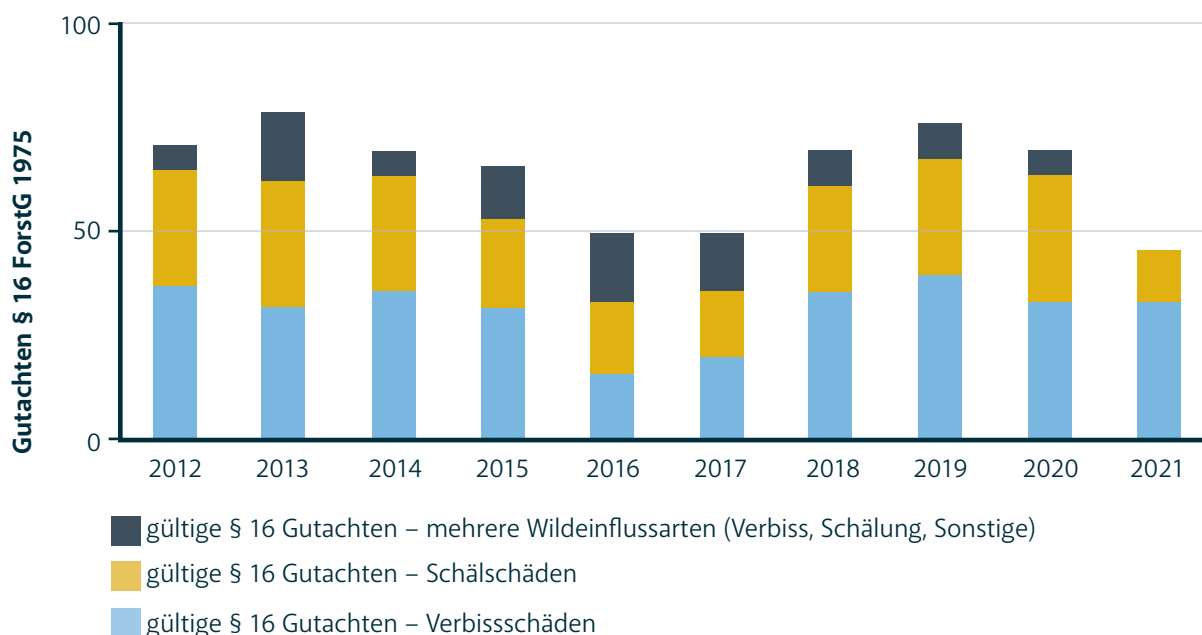


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.23: Anzahl der Gutachten über flächenhafte Gefährdung des Waldes durch jagdbare Wildtiere in Tirol – § 16 Forstgesetz (Quelle: Gruppe Forst).

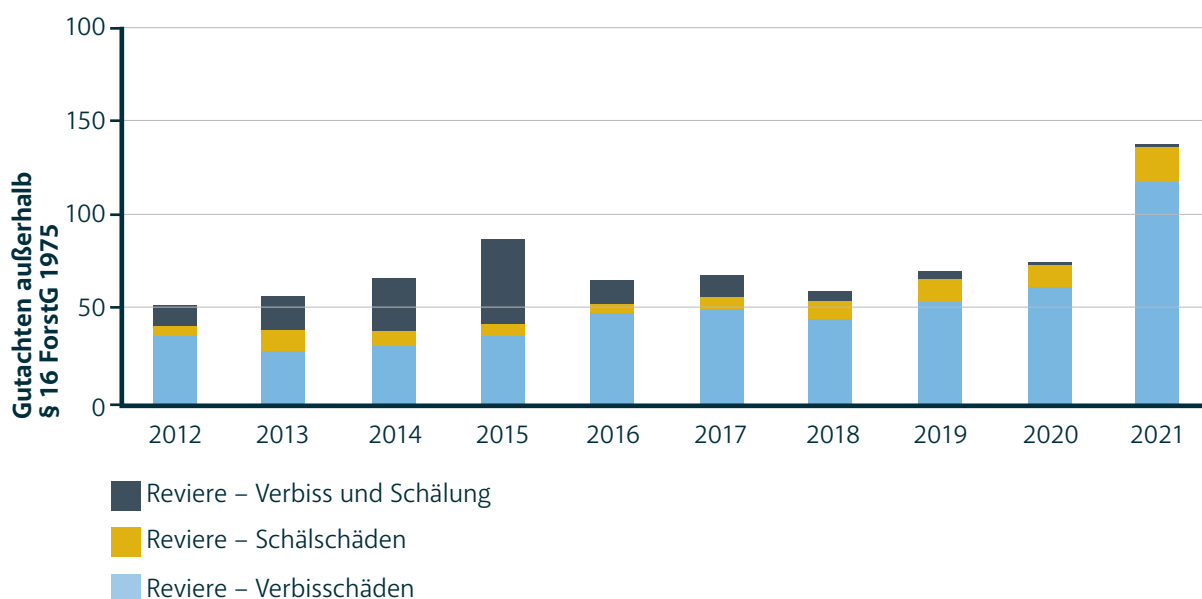


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.24: Gemeldete Revierteile mit waldgefährdenden Wildschäden – außerhalb der § 16 ForstG-Gutachten (Quelle: Gruppe Forst).

der davon betroffenen Reviere und Schadensflächen haben gegenüber 2019 zugenommen.

Die Anzahl der Gutachten als auch die von den Gutachten nach § 16 Abs. 5 Forstgesetz betroffene Flächen sind im Jahre 2021 geringer geworden. Demgegenüber haben sich die Anzahl der Gutachten außerhalb des § 16 Abs. 5 sowohl hinsichtlich Anzahl und Fläche vergrößert. Die gemeldete Schadensfläche hat sich gegenüber dem letzten Jahr um ca. 350 ha auf knapp 2.700 ha erhöht.

## 5.3 Waldschäden und finanzielle Auswirkungen

Im Jahr 2021 sind Bäume im Ausmaß von 483.000 m<sup>3</sup> durch Schadereignisse abgestorben. Davon wurden 41 % durch Borkenkäfer, 25 % durch Sturm und 25 % durch Nassschnee verursacht. Der Schadholzanfall durch Borkenkäfer erreichte mit rund 196.000 m<sup>3</sup> ein in Tirol noch nie registriertes Ausmaß. In der Holzeinschlagsmeldung ergibt sich durch die teilweise Aufarbeitung des Schadholzes aus dem Vorjahr ein Schadholzanteil von 58 % bzw. 831.000 Kubikmetern.

## Einfluss der Witterung auf den Wald

Im Jahr 2021 lag die Jahresdurchschnittstemperatur nur wenig über dem Mittel von 1981 bis 2010. Deutlich zu kalt waren in Nordtirol der April und Mai, in Osttirol zusätzlich der Jänner, März und Dezember. Deutlich zu warm waren tirolweit die Monate Februar und Juni (jeweils  $> 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) sowie der September ( $> 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). In den Tallagen wurden nur wenige Tropentage mit Temperaturen  $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  registriert. Der Temperaturhöchstwert wurde am 18. Juni mit  $34,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  an der Station Innsbruck/Universität erreicht. Die Jahresniederschlagssummen lagen im langjährigen Mittel.

In Nordtirol waren die Monate Februar, April, Juni, September und Oktober sowie inneralpin auch der März zu trocken. Überdurchschnittlicher Niederschlag war in Nordtirol in den Monaten Jänner, Mai, Juli, August und November zu verzeichnen.

In Osttirol war nach einem sehr schneereichen Winter der März fast gänzlich ohne Niederschlag, der April ebenso deutlich zu trocken, im Mai konnten Wasserdefizite durch überdurchschnittlichen Niederschlag ausgeglichen werden. Der Juni war wieder zu trocken, der Juli überdurchschnittlich feucht. September und Oktober waren zu trocken, der feuchte November konnte die Wassersättigung der Böden wiederherstellen. Trotz des trockenen Dezembers wurde die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme in Osttirol weitgehend erreicht.

Bezüglich der Auswirkungen auf die Vegetation sind folgende Ereignisse mit entsprechenden Folgen für die (Wald-)Vegetation anzuführen.

- Durch die vorhandene Bodenfeuchte nach dem schneereichen Winter war die Wasserversorgung im zeitigen Frühjahr weitgehend ausreichend, obwohl die Niederschlagsmengen zu gering waren. Die Waldbäume waren in der gesamten Vegetationsperiode fast durchgängig ausreichend mit Wasser versorgt. Lediglich im Juni war, wegen der sehr warmen Witterung, die Versorgung mit Wasser kritisch.
- Die kühlen Temperaturen im April und Mai verzögerten den Schwärmflug der Borkenkäfer, wodurch auch in tiefen Lagen im Spätsommer keine dritte Generation des Buchdruckers angelegt werden konnte.
- Die wenigen Schwärmtage im April und die plötzlich einsetzende sehr warme Witterung im Juni führten zu einem sehr massiven Schwärmflug des Buchdruckers mit hoher Erfolgsrate beim Stehendbefall, auch in der Hochlage.
- Kurze Zeiträume mit sehr viel Nassschnee führten im Jänner zu regional/lokal hohen Schneebruchschäden vor allem im Bezirk Imst und Innsbruck-Land.
- Starkniederschläge vor allem im Juli führten zu zahlreichen Murenabgängen, welche auch Schadholz mobilisierten. Dadurch wurde ein überdurchschnittliches Schadensausmaß im Wald erreicht.

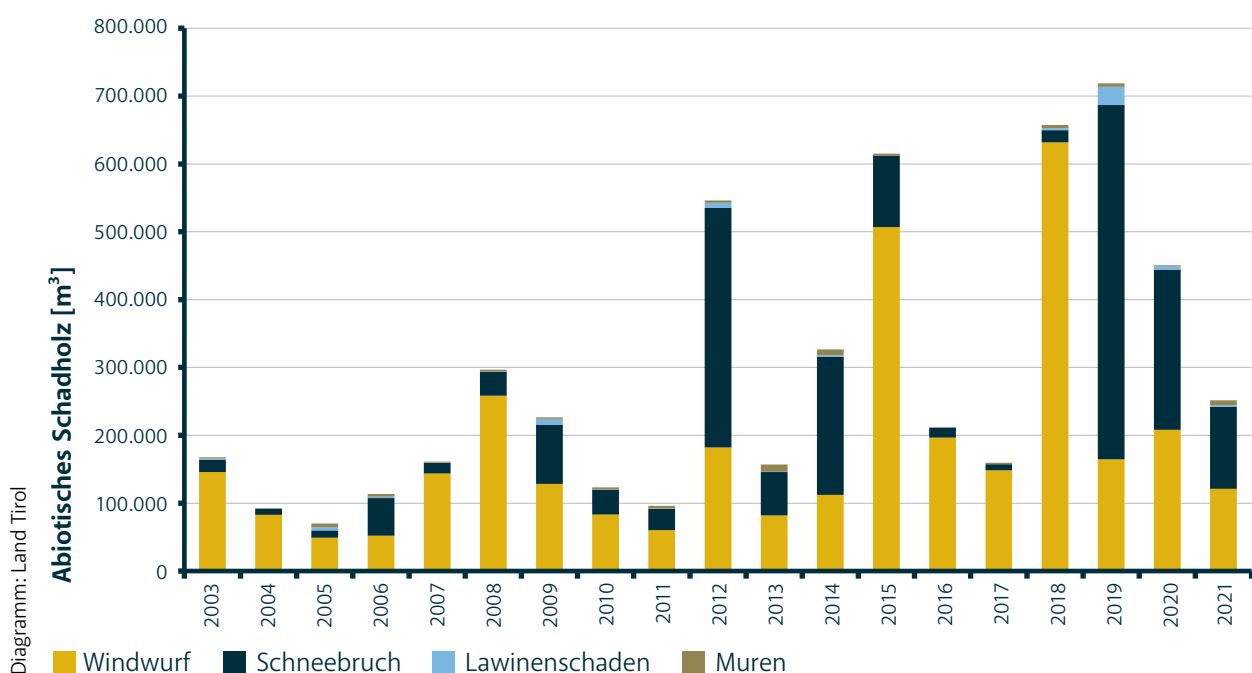


Abb. 5.25: Schadholzmenge im Tiroler Wald durch Windwurf, Schneebruch, Lawinen und Muren, 2003 bis 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

# Waldschäden durch Insektenbefall

## Borkenkäfer

Die Schadholzmenge erreichte mit 196.000 m<sup>3</sup> einen Höchstwert seit Beginn der Aufzeichnungen und lag somit auch weit über dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre (86.000 m<sup>3</sup>). Ursache dafür ist eine in allen Talschaften Osttirols einsetzende Massenvermehrung des Buchdruckers, dem gefährlichsten aller Fichtenborkenkäfer, der tirolweit 94 % des Befalls verursacht hat. Nach den flächigen Schadholzereignissen in Osttirol durch Sturm und Nassschnee in den Vorjahren verhinderte die meist zügige Aufarbeitung ein noch stärkeres Ansteigen der Befallszahlen.

## Sonstige Käfer

Landesweit kam der Große Braune Rüsselkäfer auf 428 ha Aufforstungsflächen in starkem Ausmaß vor (2020: 369 ha) und vernichtete dort zahlreiche Nadelholzpflanzen.

Durch Maikäfer traten im Bezirk Kufstein auf 35 ha bemerkenswerte Fraßschäden auf.

## Kleinschmetterlinge

Die Lärchenminiermotte trat 2021 in geringerem Ausmaß in Erscheinung. Auf einer Fläche von rund 61 ha waren Fraßschäden zu registrieren (2020: 174 ha) betroffen waren der südliche Bereich des Bezirkes Innsbruck-Land und das untere Iseltal. Der Lärchenwickler wurde im Ötztal auf 25 ha vorgefunden.

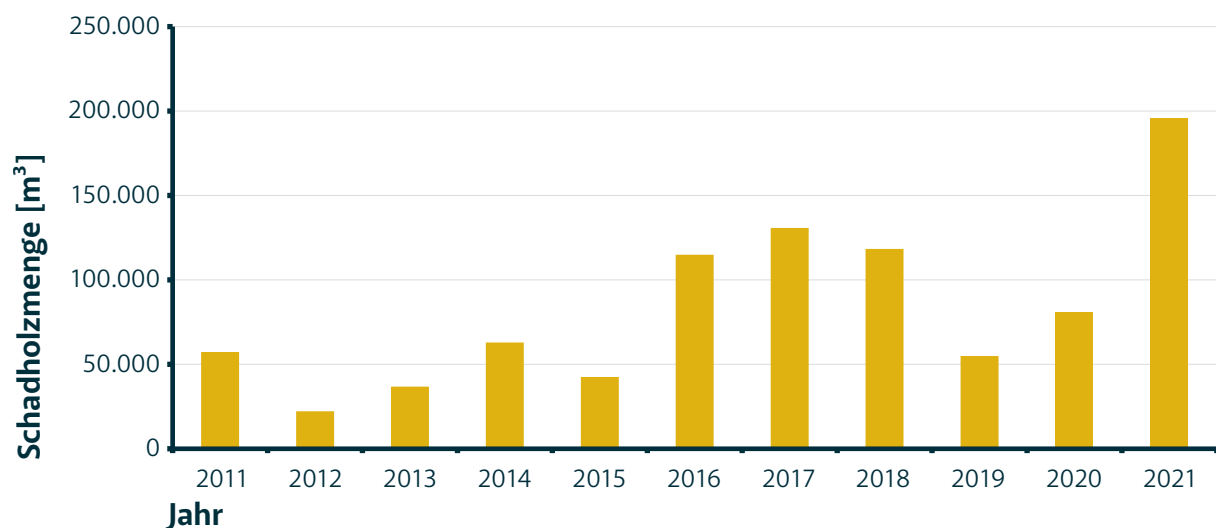


Abb. 5.26: Entwicklung der von Borkenkäfern verursachten Schadholzmenge in Tirol 2011 bis 2021 (Quelle: DWF, Gruppe Forst).

## Läuse

Im Nordalpenbereich der Bezirke Innsbruck-Land, Kufstein und Kitzbühel wurde die Tannentrieblaus vorgefunden – dies auf 396 ha (2020: 359 ha). Die Lärchennadelknicklaus trat auf 95 ha mit Schwerpunkt Innsbruck-Land und Oberland in Erscheinung.

## Schäden durch Kleinsäugetiere

Schäden durch Mäusefraß wurden auf 99 ha sichtbar (2020: 106 ha), am meisten davon betroffen waren Verjüngungsflächen in den Bezirken Kufstein, Innsbruck-Land und Landeck.

Beeinträchtigungen durch Hasen (und/oder Kaninchen) wurden auf 101 ha Wald gemeldet, reduziert auf die tatsächlich geschädigte Fläche waren jedoch nur ca. 3,7 ha betroffen (2020: 170 ha bzw. 12 ha).

## Pilzkrankungen und sonstige biotische Waldschädigungen

Fichtennadelpilze nahmen im Vergleich zu den letzten Jahren weiter ab. Diese traten großflächig auf 2.244 ha auf (2020: 3.386 ha). Die gemeldeten Schäden durch Fichtennadelpilze wurden in erster Linie durch den Fichtennadel-Blasenrost in den Hochlagen verursacht.

Diagramm: Land Tirol

Bedingt durch Wurzel- und Wundfäulen sind im Jahr 2021 rund 36.600 m<sup>3</sup> vorzeitig genutzt worden. Befall mit Hallimasch wurde auf 274 ha (2020: 99 ha) in den Bezirken Innsbruck-Land, Kitzbühel und Kufstein festgestellt. Dieser führt zum Absterben von Einzelbäumen und Baumgruppen.

Das Eschentriebsterben wurde auf 5.364 ha registriert. Diese Erkrankung der Esche ist mittlerweile im gesamten Land verbreitet und führt zum Zurücksterben der Triebe und immer öfter auch zum Absterben der Eschen. Besonders gefürchtet ist eine im Zuge der Erkrankung schwer erkennbare Wurzelfäule, die zum plötzlichen Umstürzen der Eschen führt. Entlang von Verkehrswegen müssen deshalb vermehrt Eschen frühzeitig entnommen werden. Im Rahmen des österreichweiten Projekts „Esche in Not“ werden resistente Eschen vermehrt, am Markt sind derzeit jedoch noch keine resistenten Eschenpflanzen verfügbar.

Das Erlensterben, ausgelöst durch die Wurzelhalsfäule der Erlen (vor allem an Grauerle), wurde entlang der Hauptflüsse Inn, Drau und Isel sowie im Brixental (Bezirk Kitzbühel) auf 6 ha in bedeutendem Ausmaß registriert. In geringem Ausmaß wurden Schäden durch Kiefernscütte, Kieferntriebsterben und Kiefernridenblasenrost auf insgesamt 322 ha vorgefunden. Der Lärchenkrebs verursachte Schäden in Jungbeständen auf 32 ha, schwerpunktmäßig im Bezirk Imst. Eichenmehltau wurde auf 3 ha im Bezirk Innsbruck-Land registriert. Schneeschimmelbefall in Hochlagen trat auf 250 ha stärker in Erscheinung.

## Schäden durch Wind und Wetter

Direkt wetterbedingtes Schadholz ist im Ausmaß von 252.000 m<sup>3</sup> angefallen und damit deutlich weniger als im langjährigen Durchschnitt (10-jähriger Mittelwert seit dem Jahr 2012: 409.000 m<sup>3</sup>, Mittelwert seit dem Jahr 2003: 286.000 m<sup>3</sup>). Durch Stürme wurden Bäume im Ausmaß von ca. 121.000 m<sup>3</sup> auf 1.532 ha geworfen. Die meisten Schadholzmengen durch Wind waren in den Bezirken Imst (23 %), Schwaz (18 %) und Innsbruck-Land (17 %) zu verzeichnen.

Nassschnee im Jänner verursachten Schneebruchschäden im Ausmaß von 120.000 m<sup>3</sup>, der Schaden lag damit zwar um 26 % unter dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre, jedoch um 18 % über dem

20-jährigen Mittelwert. Die meisten Schneebruchschäden gab es in den Bezirken Imst (52 %) und Innsbruck-Land (32 %).

Lawinen führten zu geringen Schadholzmengen im Ausmaß von 2.525 m<sup>3</sup>. Das meiste Lawinenholz ist im Bezirk Osttirol (45 %) aufgetreten.

Bei 25 Schadereignissen mit Muren, die im Zuge von Starkniederschlägen vor allem im Juli ausgelöst wurden, fielen 7.587 m<sup>3</sup> Schadholz an. Die Schäden traten hauptsächlich in den östlichen Bezirken Schwaz, Kufstein, Kitzbühel und Osttirol auf. Hagelschäden wurden nur in sehr geringem Ausmaß registriert.

Die längere Trockenperiode im Juni mit zugleich hohen Temperaturen hat auf 311 ha (reduziert 82 ha) in südexponierten Waldflächen vor allem in den Bezirken Innsbruck-Land und Imst Dürreschäden verursacht.

Frostschäden wurden nach den Spätfrösten im Mai in den Bezirken Kitzbühel und Innsbruck-Land auf insgesamt 1.003 ha (reduziert 103 ha) registriert.

## Waldbrände

Im Jahr 2021 wurden bei insgesamt 25 Waldbränden vier Waldbrände mit flächigen Schäden registriert. Das Schadensausmaß war auch bei den Waldbränden, bei denen ein Hubschraubereinsatz notwendig war, nur gering. In Summe wurde eine Waldfläche von 0,5 Hektar geschädigt. Im Vergleich der letzten 10 Jahre gab es damit ein deutlich unterdurchschnittliches Brandgeschehen.

## Quarantäneschädlinge, Forstlicher Pflanzenschutzdienst

Auf Grund von europarechtlichen Vorgaben (EU-Überwachungsprogramme für Quarantäneschadorganismen) haben die Mitgliedstaaten jährlich Monitoring-Surveys über das Vorkommen von gelisteten Quarantäne-Schadorganismen durchzuführen. Die forstlich relevanten Quarantäneschädlinge werden durch die Abteilung Waldschutz kontrolliert.

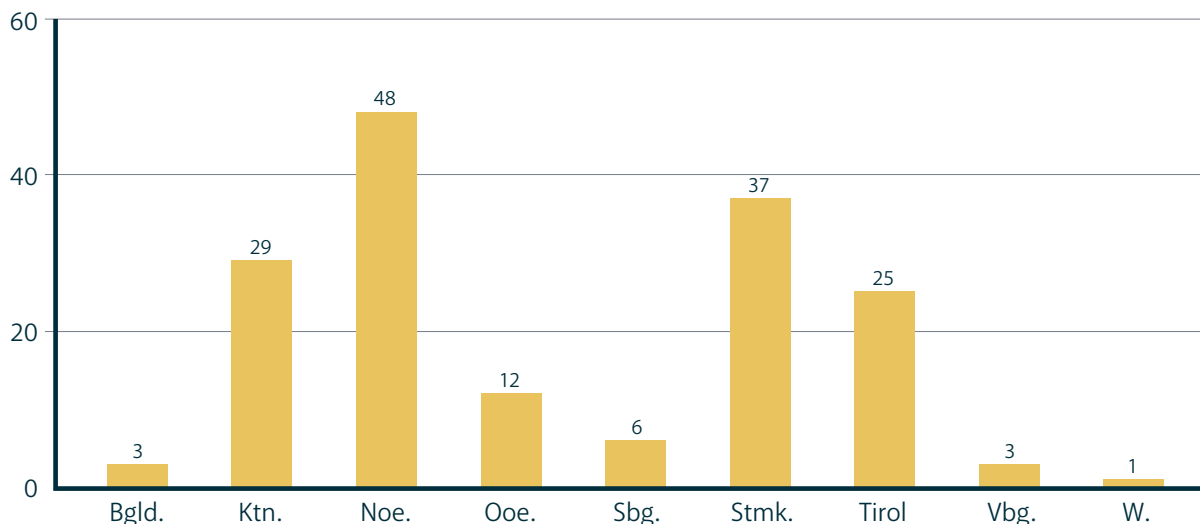


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.27: Anzahl der Waldbrände in den Bundesländern 2021 (Quelle: Waldbrand-Datenbank, Universität für Bodenkultur/Waldbau).

Im Jahr 2021 wurden 25 verschiedene Waldstandorte und walddnahe Standorte in der Umgebung von Natursteinbetrieben, Gartencentern, Baumärkten und Baumschulen auf das Vorkommen von 16 verschiedenen Schadorganismen kontrolliert. Alle Landesforstgärten wurden zudem einer Betriebskontrolle entsprechend dem Art. 222 der VO (EU) 2017/625 und Art. 92 der VO (EU) 2016/2031 unterzogen.

Die nachfolgende Auflistung enthält diejenigen Quarantäneorganismen, welche dem Monitoring unterzogen wurden:

- Amerikanische Eichenwelke (*Bretziella fagacearum*)
- Asiatischer Eschenprachtkäfer (*Agrilus planipennis*)
- Asiatischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*)
- Asiatischer Moschusbockkäfer (*Aromia bungii*)
- Asiatischer Nutzholzborkenkäfer (*Xylosandrus crassiusculus*)
- Birkenprachtkäfer (*Agrilus anxius*)
- Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*)
- Feuerbakterium (*Xylella fastidiosa*)
- Gelbgepunkteter Eichenprachtkäfer (*Agrilus auroguttatus*)
- Japankäfer (*Popillia japonica*)
- Pechkrebs (*Gibberella circinata*) der Kiefer
- Platanenkrebs (*Ceratocystis platani*)
- Sachalin-Tannenborkekäfer (*Polygraphus proximus*)
- Sibirische Seidenmotte (*Dendrolimus sibiricus*)
- Tausend-Canker-Krankheit (*Geosmithia morbida*) hervorgerufen durch den Walnusszweigkäfer (*Pityophthorus juglandis*)

Mit der gesetzlich normierten Monitoring-Aufgabe zur Kiefernholznematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) wurde das Bundesforschungszentrum für Wald betraut. Verpackungsholzhersteller werden im Auftrag des Landes ebenso hinsichtlich der Einhaltung der pflanzenschutzrechtlichen Bestimmungen kontrolliert.

Bei den Monitorings wurden vier Verdachtsfälle einer Laboranalyse zugeführt, mittels sechs Pheromonfallen wurde das Vorhandensein von verschiedener Käfer überwacht. Im Zuge des Monitorings wurden kein neues Vorkommen an Quarantäne-Schädlingen und Quarantäne-Krankheiten festgestellt.

Die der europäischen Kommission bereits gemeldeten Latschenstandorte mit Braunfleckenkrankheit sind weiterhin befallen und werden in regelmäßigen Abständen beobachtet. Eine weitere Ausbreitung hat nicht stattgefunden.

Im Rahmen des Vollzuges der pflanzenschutzrechtlichen Bestimmungen wurden Betriebskontrollen nach dem Pflanzenschutzgesetz durchgeführt und 122 Pflanzengesundheitszeugnisse für Exporte von Holzprodukten ausgestellt.

## Finanzielle Auswirkung der Waldschäden

Um ein Bild vom Ausmaß der finanziellen Schäden für Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer zu erhalten, werden alle Schadfaktoren bewertet, die auf den Wald einwirken. Dabei werden folgende Eingangsdaten verwendet:

- Die Menge aller angefallenen Schadhölzer, gemittelt über die letzten zehn Jahre.
- Schälschäden, Steinschlag- und Ernteschäden entsprechend der Österreichischen Waldinventur.
- Schäden an der Verjüngung entsprechend der landesweiten Verjüngungserhebung.

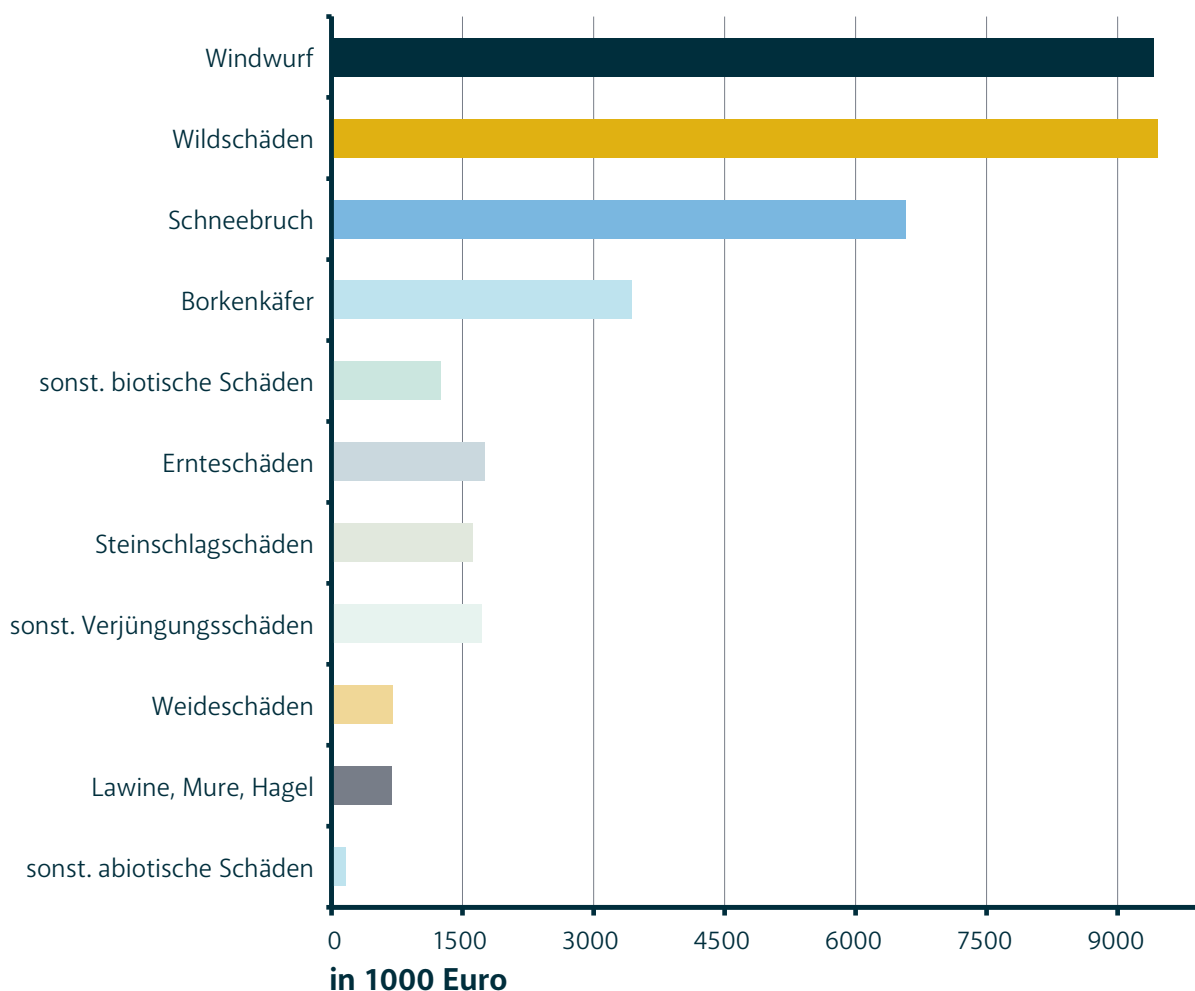
Alle Schadfaktoren werden nur hinsichtlich ihrer unmittelbaren betrieblichen Auswirkung bewertet, Folgeschäden und ökologische Auswirkungen bleiben unberücksichtigt.

Die betrieblichen (monetären) Schäden durch Wetterereignisse, insbesondere Wind und Nassschnee, haben in den letzten Jahren zugenommen. Der Geldwert an jährlichen Wildschäden

wird auf Basis der landesweiten Erhebungen des Wildeinflussmonitorings angeschätzt. Borkenkäferschäden mit einem Anteil von 3,4 Mio. Euro sind an vierter Stelle, jedoch im Vergleich zu anderen Bundesländern auf einem niedrigen Niveau.

Demzufolge beträgt der Wertverlust für die Waldeigentümer\*innen durch die angeführten Schadfaktoren bei mehrjähriger Betrachtung rund 36,8 Mio. Euro pro Jahr.

Vom gesamten Wertverlust in der Höhe von 36,8 Mio. Euro entfallen rund 19,5 Mio. Euro auf Holzentwertungen und erhöhte Erntekosten bei Schadhölzern infolge von Windwurf, Schneebruch, Lawinen, Muren sowie Käferbefall.



**Windwurf, Schneebruch, Lawine, Mure, Hagel, Borkenkäfer sowie sonstige biotische und abiotische Schäden:**  
Basis Holzeinschlagsmeldung (HEM) und Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (Mittelwert DWF 2012 bis 2021)

**Weideschäden und sonstige Verjüngungsschäden (Frost, Hitze, Pilze, Insekten, waldbauliche Fehler, etc.):**  
Basis Verjüngungserhebung (VZI, WEM)

**Wildschäden:** Verbiss und Fegeschäden – Basis Wildeinflussmonitoring (WEM) 2015 bis 2021,  
Schälschäden – Basis Österreichische Waldinventur 2016 bis 2018

**Steinschlag- und Ernteschäden:** Basis Österreichische Waldinventur 2016 bis 2018

Abb. 5.28: Betriebliche Schäden im Tiroler Ertragswald pro Jahr in Tausend Euro (Quelle: Gruppe Forst).



Für einen Teil der Waldschäden werden im Rahmen der Abgeltung von Elementarschäden aus dem Katastrophenfonds Beihilfen gewährt, wobei diese nur nach Überschreiten gewisser Flächen- und Schadensgrenzen beansprucht werden können. In den letzten drei Jahren wurde so für Waldschäden auf Basis von 1223 Schadensfällen eine Abgeltung von 6,8 Mio. Euro gewährt.

## 5.4 Vegetationsbezogene Luftschadstoffbelastung in Tirol im Jahr 2021

Schadstoffe aus Verkehr, Hausbrand und Industrie und anderen Quellen beeinflussen in unterschiedlichem Ausmaß das Ökosystem Wald und das Pflanzenwachstum. Feinstäube können die Wachsschicht von Blättern und Nadeln benetzen und gasförmige Luftschadstoffe direkt die Photosynthese beeinträchtigen. Die Deposition von Luftschadstoffen mit Regen oder Schnee können auch den Waldboden und dessen Bodenleben negativ beeinflussen. Eine zunehmende Bodenversauerung durch saure Einträge führt zur Auswaschung von Nährstoffen und mobilisiert toxische Elemente wie beispielsweise Aluminium und Schwermetalle. Diese schädigen Flora und Fauna. Ebenso können Verschiebungen der Nähr-

stoffverhältnisse durch ständige Stickstoffeinträge zu einem verminderten Stoffwechsel bei Bäumen führen, was eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Pilzkrankungen und Parasitenbefall bewirkt.

## Ergebnisse der Luftmessungen

### Belastung durch Stickoxide

Auf Grund der Covid19-Pandemie war auch das Jahr 2021 aus immissionstechnischer Sicht ein besonderes Jahr. Insbesondere im ersten Halbjahr war das Verkehrsaufkommen durch die Mobilitätseinschränkungen gegenüber 2019 stark gedämpft und damit auch die Stickoxid ( $\text{NO}_x$ )-Emissionen aus dem Verkehr.

Die Messstelle Kramsach/Angerberg im Tiroler Luftgütemessnetz überprüft den  $\text{NO}_x$ -Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel gemäß dem IG-L zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation. An diesem Standort wurde im Jahr 2021 der bisher niedrigste Messwert für  $\text{NO}_x$  von  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen (im Jahr 2020 waren es  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), und damit der Grenzwert wiederum deutlich eingehalten. Messungen entlang der Autobahnen A12 und A13 zeigten jedoch, dass der Grenzwert in den Wäldern in unmittelbarer Autobahnnähe immer noch überschritten wurde.

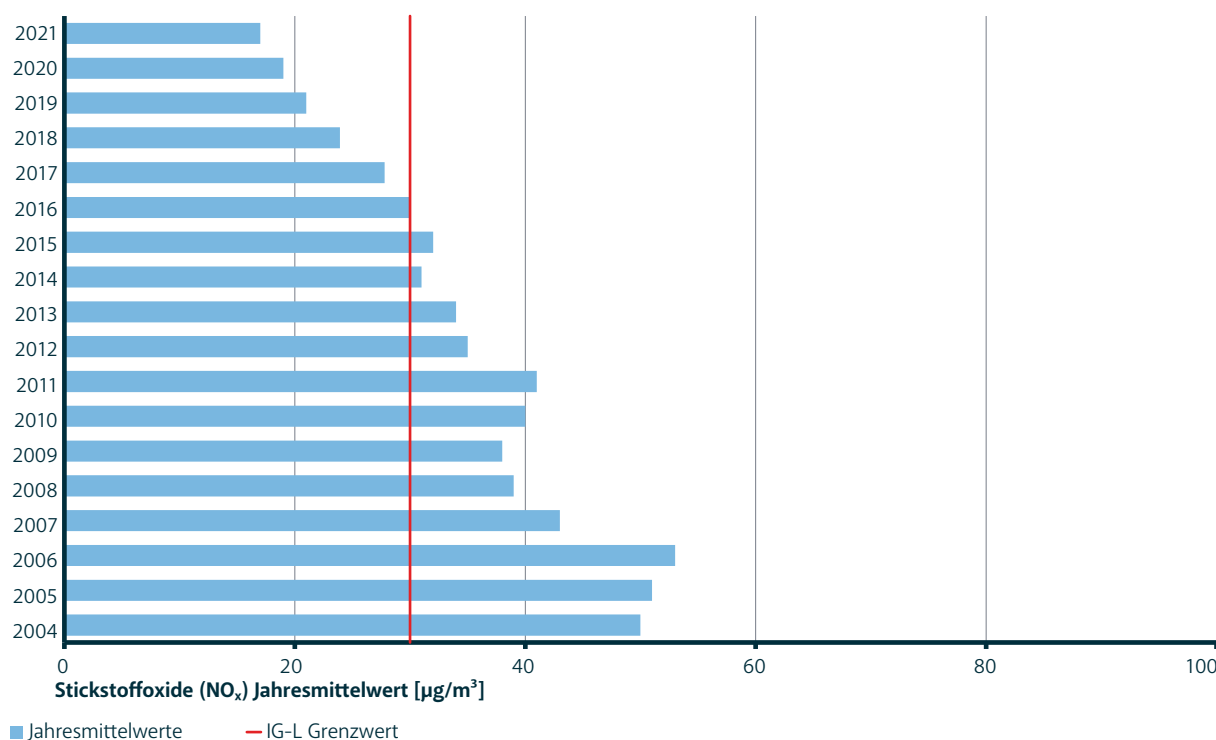


Abb. 5.29: Entwicklung der Stickoxidbelastung an der Messstelle Kramsach/Angerberg von 2004 bis 2021. Die rote Linie markiert den Jahresmittelgrenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nach dem IG-L (Quelle: Gruppe Forst).

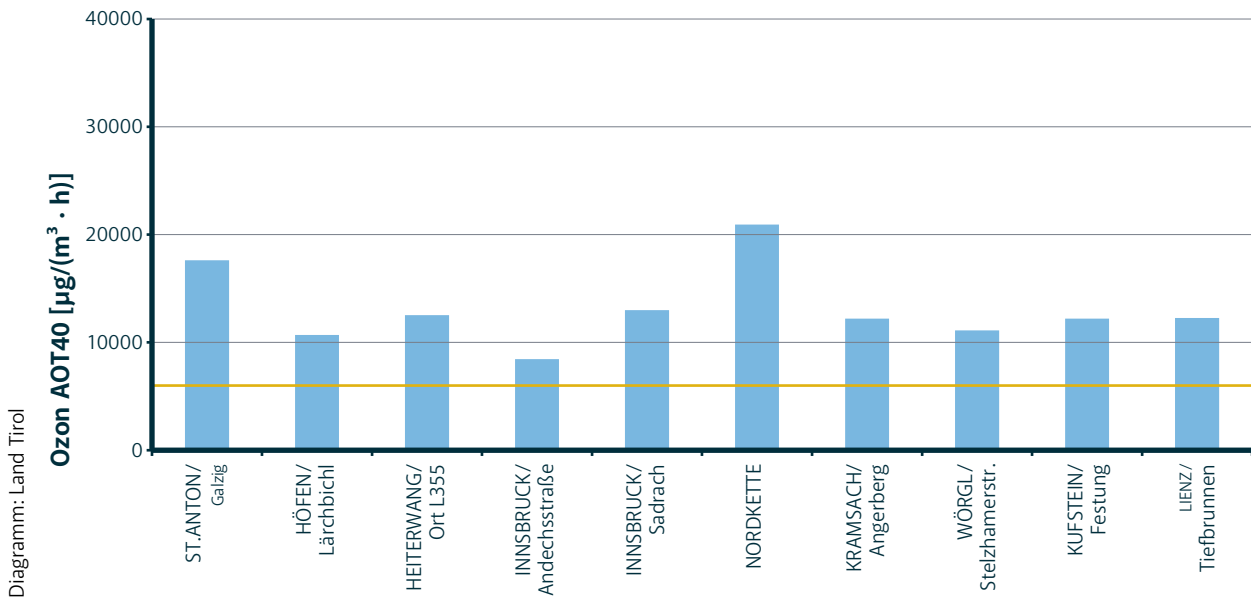


Abb. 5.30: Ozonbelastung 2021 ausgedrückt als AOT40-Wert (berechnet anhand von Ein-Stunden-Mittelwerten im Zeitraum von Mai bis Juli, 8 Uhr bis 20 Uhr MEZ) zum Schutz der Vegetation an den Tiroler Luftgütemessstellen. Die orange Linie markiert das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation von  $6.000 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$  gemäß Ozongesetz (Quelle: Gruppe Forst).

### Belastung durch Ozon

Ozon ( $\text{O}_3$ ) wird nicht direkt emittiert, sondern entsteht aus den Vorläufersubstanzen Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) und flüchtige organische Verbindungen (VOC) unter dem Einfluss von UV-Strahlung. Chemische Prozesse ermöglichen wiederum einen Abbau. Durch diese Bildungs- und Abbauprozesse ergeben sich die höchsten Ozonbelastungen abseits der Emittenten. Als langfristiges Ziel zum Schutz der Vegetation wurde im Ozongesetz der jährliche AOT40 von  $6.000 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$  festgelegt. Eine diesbezügliche Auswertung ergibt, dass keine der zehn Messstellen im Tiroler Luftmessnetz dieses Kriterium im Jahr 2021 einhält. Eine weitere Reduzierung der Ozon-Vorläufersubstanzen ist daher erforderlich.

### Stoffeinträge über die nasse Deposition

Schad- und Nährstoffe gelangen über die trockene und nasse Deposition in das Ökosystem Wald, wobei der Beitrag der nassen Deposition (in der Regel über Regen und Schnee) deutlich überwiegt. Critical Loads („kritische Eintragswerte“) sind Belastungsgrenzwerte und geben an, welche Menge eines Schadstoffs pro Fläche und Zeitraum in ein Ökosystem eingetragen werden darf, ohne dass nach aktuellem Wissensstand langfristig Schadwirkungen auftreten.

An den Messstellen in Höfen/Bezirk Reutte, Niederndorferberg/Bezirk Kufstein und Innervillgraten/Bezirk Lienz werden täglich Niederschlagspro-

ben entnommen und der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit und die Schadstoffgehalte im Labor des Landes (CTUA) analysiert.

Im Jahr 2021 setzten sich die rückläufigen Trends der letzten Jahre an den drei Messstellen nur vereinzelt fort. Der jährliche Schwefeleintrag lag maximal bei  $2,4 \text{ kg}/\text{ha}/\text{Jahr}$  (Höfen/Reutte) und daher unter dem Critical Load-Grenzwert der WHO von  $3 \text{ kg}/\text{ha}/\text{Jahr}$  (vgl. Abb. 5.30). Der Eintrag an Gesamtstickstoff lag in Niederndorferberg/Kufstein mit ca.  $7,2 \text{ kg}/\text{ha}/\text{Jahr}$  am höchsten, gefolgt von Höfen/Reutte mit  $5,2 \text{ kg}/\text{ha}/\text{Jahr}$  und Innervillgraten/Lienz mit  $4,5 \text{ kg}/\text{ha}/\text{Jahr}$ . Alle Messwerte lagen deutlich unter dem Grenzwert von Stickstoff (N) für nährstoffarme Ökosysteme von  $10,0 \text{ kg}/\text{ha}/\text{Jahr}$  (vergleiche Abb. 5.31).

Zur Beschreibung der Gesamtdeposition sind neben der nassen Deposition auch die Eintragswege über die trockene Deposition (direkter Eintrag reaktiver Gase bzw. Partikel) und über die okkulte Deposition (Interzeption von Nebelwasser) in das Ökosystem zu berücksichtigen. Der gesamte Eintrag an eutrophierendem (reaktivem) Stickstoff kann daher besonders in den höhergelegenen Wäldern des Nordalpenraums wesentlich höher sein als hier gemessen und das Ökosystem deutlich belasten. Die in diesem Raum gegebenen Ozonbelastungen verstärken diese Belastungssituation zusätzlich. Eine weitere Abnahme des Stickstoffeintrags ist daher in diesem Raum erforderlich.

Hinsichtlich der pH-Werte der Niederschlagswässer (Regen und Schnee) ist seit den 1980er-Jahren eine signifikante Zunahme von rund pH 4,5 auf größerer pH 5,7 bei allen drei Messstellen zu erkennen (vgl. Abb. 5.32). Die Werte liegen nun in einem Bereich, der hinsichtlich des Säuregehaltes dem wenig bis unbelasteten Regen entspricht. Dies bringt die abnehmende Schadstoffbelastung der Luft, speziell mit Sulfat (vgl. Abb. 5.30), zum Ausdruck.

### **Bestimmung von Schadstoffkomponenten mit Bioindikation**

Ziel der Bioindikation ist, durch wiederholte Analysen von Blatt- und Nadelgehalten lokale als auch grenzüberschreitende Immissionseinwirkungen sowie Nährstoffungleichgewichte festzustellen sowie deren zeitliche Entwicklung und räumliche Verteilung aufzuzeigen. Seit Errichtung des Bioindikatornetzes in den frühen 1980ern ist ein abnehmender Trend der maximalen Schwefelgehalte von beprobten Fichtennadeln beobachtbar (siehe Abbildung 5.33). Diese Entwicklung zeigt eine deutliche Verringerung der großräumigen und lokalen Schwefelimmisionen in den letzten Jahrzehnten in Tirol.

Forstgesetzliche Grenzwerte sind für Fichte mit 0,11 % Schwefel im 1. Nadeljahrgang bzw. 0,14 % Schwefel im 2. Nadeljahrgang festgelegt. Im Jahr 2020 wurde in Tirol eine Überschreitung der Schwefelkonzentration in den Nadeln an 8 von 103 Probepunkten festgestellt (in den Bezirken Imst, Innsbruck, Kufstein, Osttirol und Schwaz). Die Zunahme der durchschnittlichen Schwefelwerte im Jahr 2020 im Vergleich zum Vorjahr hängt mit der heißen und trockenen Witterung während der Vegetationszeit im Jahr 2019 zusammen. Diese Witterung erschwerte eine SO<sub>2</sub>-Aufnahme im Jahr 2019 insbesondere in den unteren Seehöhenstufen (verminderter Gasaustausch durch geschlossene Spaltöffnungen). Werden für den Vergleich der Einzeljahre nicht nur die Grenzwertüberschreitungen (Kategorie 3 und 4), sondern alle Probepunkte herangezogen, dann stellt das Ergebnis des Jahres 2020 ein durchschnittliches Ergebnis der letzten 20 Jahre dar.

Die Belastung durch Schwermetalle ausgehend von einzelnen Emittenten kann durch Bioindikation zudem sehr gut eingegrenzt werden. Verbesserungsmaßnahmen im Betriebsablauf zum Schutz vor Schadstoffeinwirkungen können so rasch initiiert werden.

### **Bioindikation zur Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg**

In den letzten Jahren wurde nach einer einmaligen Immissionsspitze im Jahr 2015 die Quecksilberbelastung im Raum Brixlegg intensiv überwacht. Neben der Analyse des Staubbiederschlags und des PM<sub>10</sub>-Feinstaubes wurden auch Fichtennadeln von über 20 Bäumen zur Bioindikation beprobt. Gegenüber Reinluftgebieten zeigte sich in allen Untersuchungen zwar ein erhöhter Quecksilber-Eintrag, die Richtwerte der TA Luft (Deutschland) werden seit Jahren und auch im Jahr 2021 weit unterschritten (Für Österreich gibt es keine rechtverbindliche Grenzwertregelung für Quecksilber).

Um ein Bild der Entwicklung über einem längeren Zeitraum zu erhalten wurde das Bundesforschungszentrum für Wald in Wien mit der Analyse von Holzproben aus lebenden Bäumen beauftragt. Aufgrund der zeitlich exakten Zuordnung über die Jahrringe kann die Abnahme der Quecksilberbelastung nachvollzogen werden.

Die Ergebnisse aus den Holzproben zeigen eine mehr oder weniger kontinuierliche Abnahme der Quecksilberbelastung im Zeitraum der letzten 200 Jahre. Die aktuellen Quecksilbergehalte in den Jahrringen der letzten Jahre liegen bei 4 bis 5 ppb und sind damit zwar um das Doppelte höher als in Reinluftgebieten, zeigen jedoch zugleich eine abnehmende Tendenz. Die Abnahme der Quecksilbergehalte im Holz spiegelt die Werte der Luftstaubanalysen der letzten Jahrzehnte wieder. Vor 100 Jahren lag die Quecksilberbelastung um das 4 bis 6-fache höher als heute (siehe Abb. 5.34), vor etwa 200 Jahren, wie Analysen von weiteren Baumscheiben zeigten, war im Nahbereich der Schmelzhütte eine um den Faktor 20 höhere Belastung gegeben?

Weitere Messwerte zur Luftqualität und Informationen über das Tiroler Luftmessnetz werden im Jahresbericht „Luftgüte in Tirol, Jahresbericht 2021“ veröffentlicht oder sind im Internet unter [www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet](http://www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet) abrufbar.

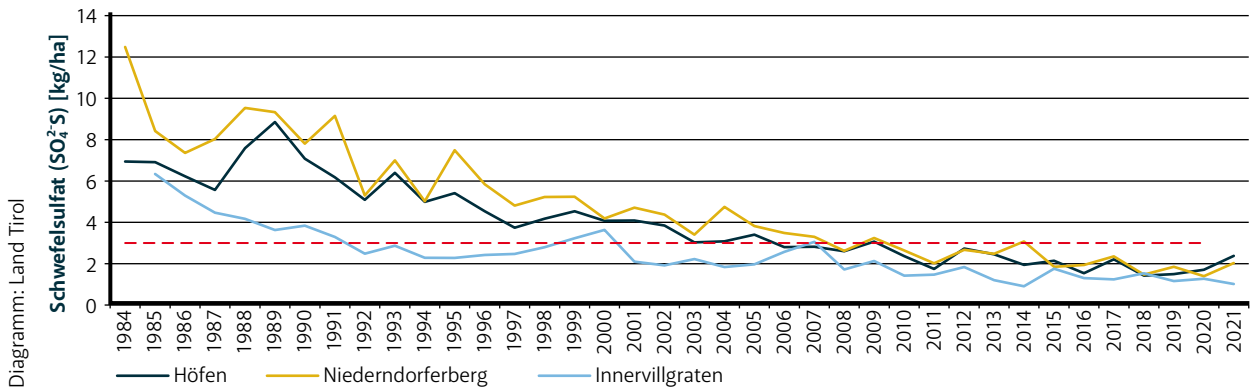


Abb. 5.31: Jährlicher Eintrag an Sulfatschwefel an den Messstellen Höfen/Reutte, Niederndorferberg/Kufstein und Innervillgraten/Lienz von 1984 bis 2021. Die rot strichlierte Linie markiert den Grenzwert nach dem „Critical Loads Konzept“ (Quelle: Gruppe Forst).

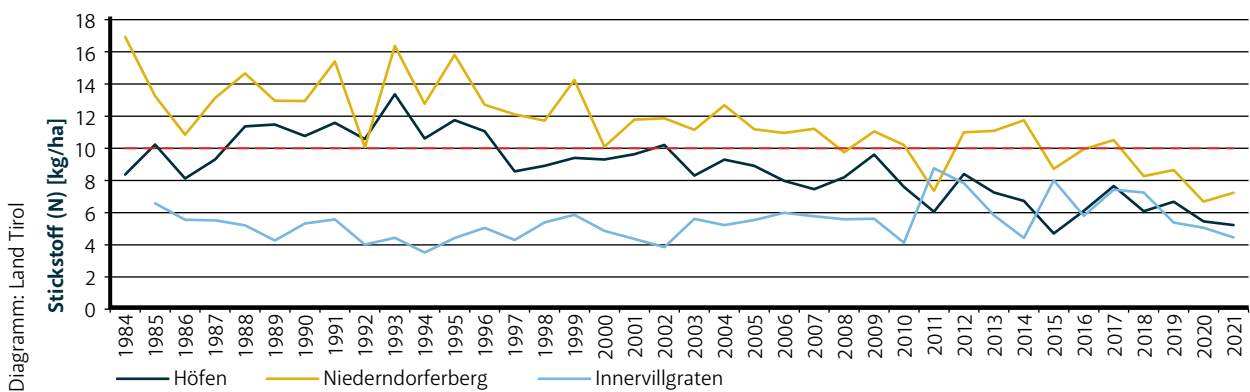


Abb. 5.32: Jährlicher Eintrag an Gesamtstickstoff (Nitratstickstoff + Ammoniumstickstoff) an den Messstellen Höfen/Reutte, Niederndorferberg/Kufstein und Innervillgraten/Lienz von 1984 bis 2021. Die rot strichlierte Linie markiert den Grenzwert nach dem „Critical Loads Konzept“ (Quelle: Gruppe Forst).

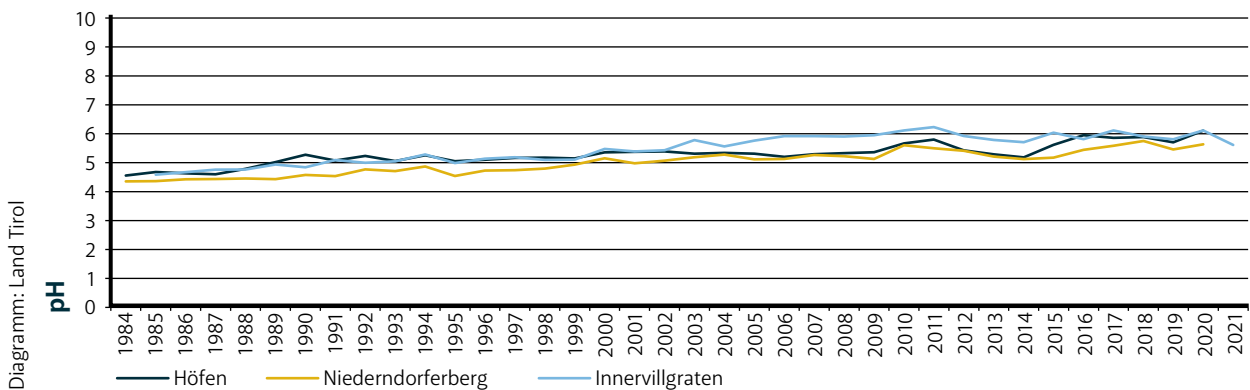


Abb. 5.33: Entwicklung der pH-Werte in den Niederschlagswässern an den Messstellen Höfen/Reutte, Niederndorferberg/Kufstein und Innervillgraten/Lienz von 1984 bis 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

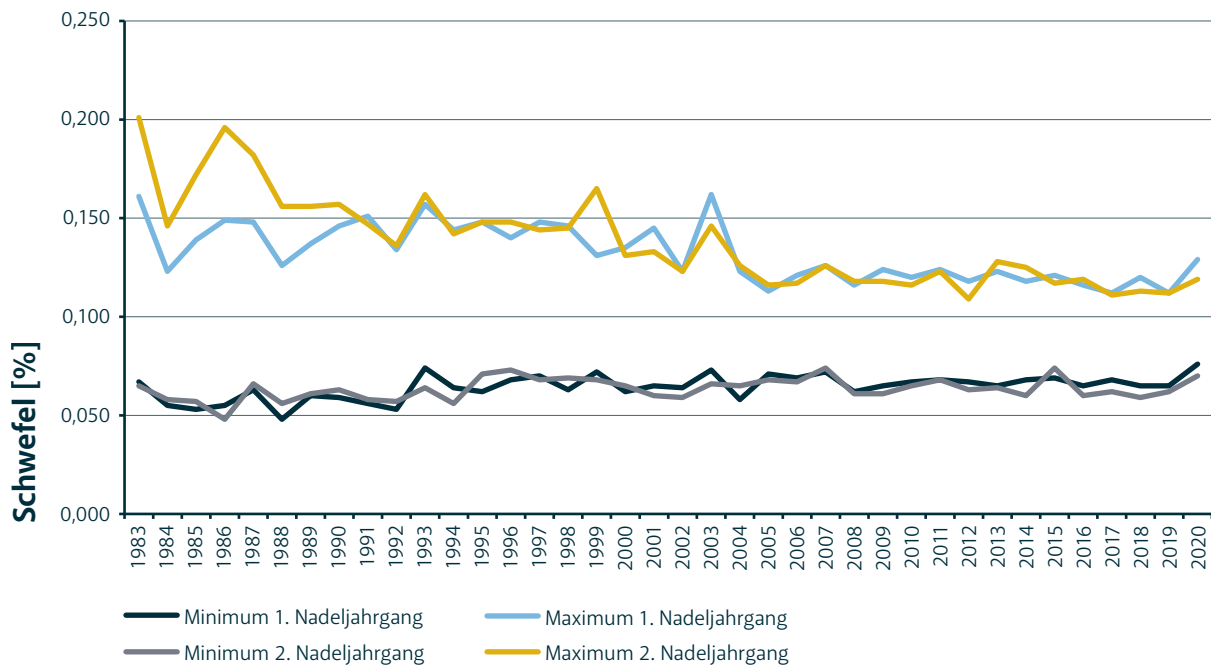


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.34: Minimale und maximale Schwefelgehalte von Fichtennadeln im Bioindikatornetz, 1983 bis 2020 (Quelle: Gruppe Forst).

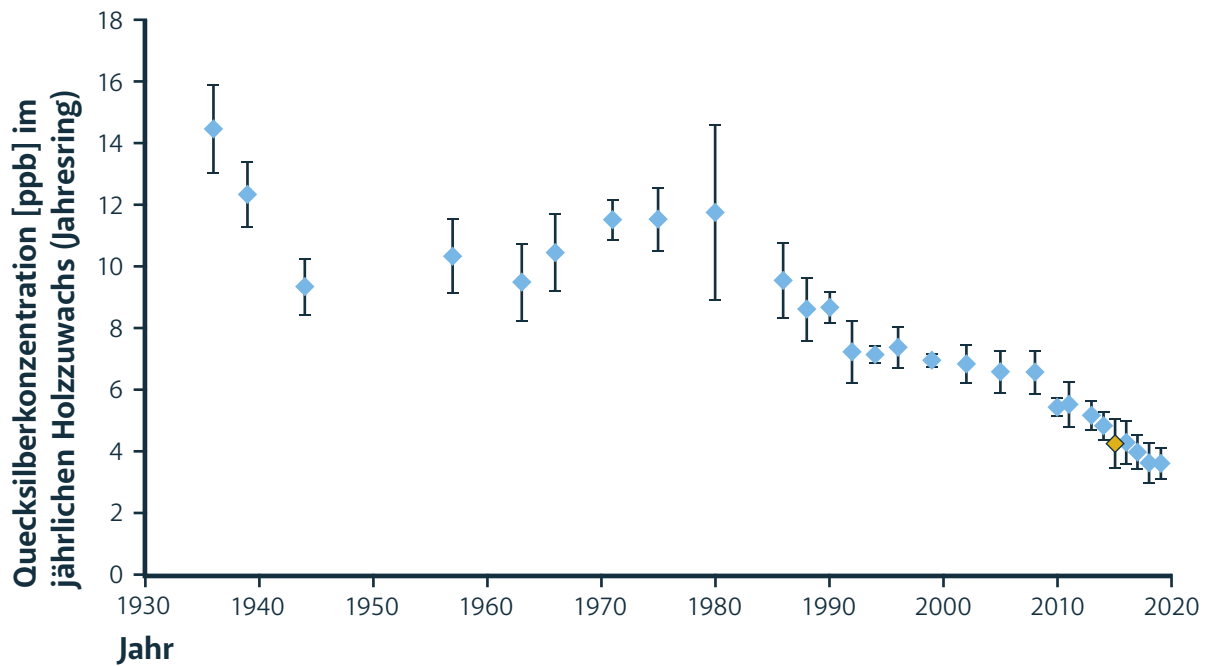


Diagramm: Land Tirol

Abb. 5.35: Verlauf der Quecksilbergehalte seit 1930 im Holz einer Fichte aus dem Wald oberhalb von Percha/Reith im Alpachtal (mit Standardabweichung der vier Quadranten der untersuchten Stammscheibe).

# 6 Maßnahmen

## 6.1 Förderung für Wald und Erholungsraum 2021

Die forstlichen Förderungsprogramme basieren im Wesentlichen auf zwei Schwerpunkten: einerseits auf der aktiven Schutzwaldbewirtschaftung, andererseits auf der Klimawandelanpassung heimischer Wälder. Im Jahr 2021 war die heimische Forstwirtschaft erneut mit hohen Aufwendungen für die Aufarbeitung des angefallenen Schadholzes und mit Forstschutzmaßnahmen sehr gefordert. Entwicklungen am Rohholzmarkt führten dazu, dass auch reguläre forstliche Nutzungen wieder vermehrt durchgeführt wurden. So konnten – über die von der Gruppe abgewickelten Förderungsmaßnahmen – Investitionen im Rekordausmaß von etwa 24 Mio. Euro ausgelöst werden.

Durch den neu geschaffenen Waldfonds wurden die Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen der Initiative Klimafitter Bergwald Tirol deutlich verbessert. Alleine über dieses Paket des Bundes stehen für die nächsten Jahre über 20 Mio. Euro an Förderungen für den Tiroler Wald zur Verfügung. Die Hauptschwerpunkte liegen in der Aufforstung und Pflege hin zu klimawandelangepassten Waldbeständen sowie bei Maßnahmen in den

Bereichen Forstschutz und Waldbrandprävention. Die Abwicklung erfolgt bundesweit über die vom Land Tirol entwickelte Förderungsanwendung Internet (FAI), wobei die Daten-Verarbeitung-Tirol GmbH (DVT) und die Gruppe Forst mit der laufenden Betreuung und Entwicklung befasst sind.

Die im heimischen Tourismus durch die Corona-Krise ausgelösten Unsicherheiten sind nach wie vor spürbar. Im Landschaftsdienst setzte man 2021 bewusst verstärkte Förderungsanreize hinsichtlich der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Infrastruktur im Erholungsraum. Mittel aus dem Konjunkturpaket Rad-, Wander- und Bergwege in Höhe von 0,8 Mio. Euro wurden schwerpunktmäßig für Instandhaltungsarbeiten bestehender Wegenetze zur Verfügung gestellt, wobei eine sehr hohe Nachfrage von Tourismusverbänden und alpinen Vereinen gegeben war. Für die Aufwertung des Landschaftsbildes wurde außerdem die Initiative „Land schafft Bäume“ wieder in das Leben gerufen, wobei über einen Zeitraum von drei Jahren etwa 3.200 heimische Gehölze über die Gemeinden Tirols im naturnahen Erholungsraum gepflanzt werden sollen.

Die Fördermittel für den Bereich Forstwirtschaft (ca. 12,5 Mio. Euro) wurden anteilig von Bund (60 %), Land (24 %), EU (15 %) und Sonstigen (1 %) zur Verfügung gestellt. Die Förderwerber\*innen und Interessent\*innen übernehmen mit einem Eigenleistungsanteil von über 6 Mio. Euro einen ganz wesentlichen Anteil für die Sicherung der Waldfunktionen. Die Waldpflegevereine Tirol und

Tab. 6. 3: Förderungsmaßnahmen der Gruppe Forst, umgesetzt im Bereiche Forstwirtschaft, auf ganze Tausend Euro gerundet (Quelle: Gruppe Forst).

Bereich Forstwirtschaft	Umsetzung	Investition [€]	Förderung [€]
Aufforstung und Begleitmaßnahmen	1,2 Mio. Stk. Pflanzen, 600 ha Jungwuchspflege u. a.	3.485.000	2.695.000
Pflegemaßnahmen	450 ha Dickungspflege, 26.000 fm Durchforstung	2.086.000	1.596.000
Verjüngungseinleitung	115.000 fm Verjüngungseinleitung	3.146.000	2.176.000
Forstschutz, Zwangsnutzungen		5.030.000	3.038.000
Forstliche Infrastruktur	26 km Neubau Forststraße, 20 km Umbau	3.717.000	2.035.000
Bewusstseinsbildung, Planung, Controlling		678.000	482.000
Waldumweltmaßnahmen		40.000	31.000
Sonstiges, Mitfinanzierung		272.000	170.000
Zuwendung proHolz	Basisfinanzierung Holzinformation, Holzcluster	250.000	250.000
<b>Summe</b>		<b>18.705.000</b>	<b>12.474.000</b>

Tab.6.4: Über Förderungsmaßnahmen der Gruppe Forst umgesetzte Maßnahmen im Bereich Landschaftsdienst, auf ganze Tausend Euro gerundet (Quelle: Gruppe Forst).

Bereich Landschaftsdienst	Umsetzung	Investition [€]	Förderung [€]
Wander- und Bergwege	13 km Neubau, 7.340 km Instandsetzung/Instandhaltung	3.231.000	1.390.000
Mountainbike, Singletrails	23 km Neubau	1.072.000	725.000
Klettern, Bouldern		54.000	27.000
Skitouren, Freeride, Pistentouren, Winter		29.000	15.000
Infrastruktur Erholungsraum		640.000	388.000
Interessenausgleich, Leitsysteme		190.000	142.000
<b>Summe</b>		<b>5.216.000</b>	<b>2.686.000</b>

Imst sowie der Verein Bergwald Osttirol treten bei vielen im öffentlichen Interesse gelegenen Projekten als Antragsteller auf und übernehmen für die betroffenen Waldbesitzer\*innen die administrative Abwicklung gegenüber der Förderstelle. Dadurch können vor allem Kleinwaldbesitzer\*innen besser angesprochen werden.

die Zuwendung für Tätigkeiten von proHolz Tirol (Holzinformation, Holzcluster) werden als reine Landesförderungen abgewickelt.

Im Landschaftsdienst werden die Maßnahmen überwiegend über Landesförderungen abgewickelt. Bei größeren Investitionsmaßnahmen werden Mittel auch vermehrt über das LEADER-Programm in Anspruch genommen, wobei die anteiligen Landesmittel projektspezifisch von der Gruppe Forst übernommen werden (2021: 51.000 Euro). Aus dem Tiroler Tourismusförderungsfonds fließen jährlich 0,4 Mio. Euro als Landesbeitrag in die Finanzierung des Tiroler Mountainbike-Modells.

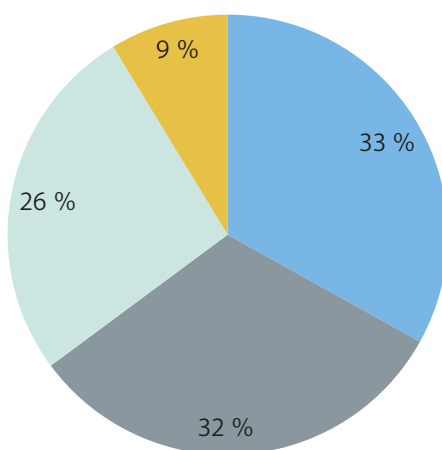


Diagramm: Land Tirol

- Flächenwirtschaftliche Projekte
- EU-Kofinanzierung
- Waldfonds
- Landesförderungen

Abb. 6.36: Förderung Forstwirtschaft Jahr 2021 nach Sparten aufgelistet, gesamt 12,474 Mio. Euro (Quelle: Gruppe Forst).

Die Abbildung 6.35 zeigt die abgewickelten forstlichen Fördermittel differenziert nach Sparten (Förderungsprogramme). Dabei wird ersichtlich, dass der überwiegende Anteil über Kofinanzierungen mit Bund und EU abgewickelt wird (Flächenwirtschaftliche Projekte, Ländliche Entwicklung, Waldfonds, CLLD-IWB). Mit jedem Euro an Landesmitteln werden letztlich viermal so hohe Gesamtförderungen für Investitionen in den Tiroler Wald ausgelöst. Einzelne Maßnahmen wie

## Förderung 2021 in den Bezirken

Im Jahr 2021 wurden 92 % der gesamten abgewickelten Förderungen über die Bezirksforstinspektionen und das Amt für Wald und Natur der Stadt Innsbruck eingereicht (siehe Tab. 6.5). Dies unterstreicht die große Bedeutung der dezentralen Struktur des Landesforstdienstes für die Förderungswerber\*innen vor Ort. Die dezentrale Beratung und Förderung bildet das Fundament der Tiroler Waldstrategie 2030.

Bedingt durch die attraktiven Förderungsmöglichkeiten steigt die Nachfrage nach Aufforstungen und Pflegemaßnahmen auch im Wirtschaftswald. Im vergangenen Jahr wurden insgesamt ca. 1,2 Mio. Stück aufgeforstete Pflanzen, 600 ha Jungwuchspflege und 450 ha Dickungspflege abgerechnet.

Im Wirkungsbereich der Bezirksforstinspektionen Osttirol, Imst und Innsbruck waren auf Grund

von Kalamitäten verstärkt Aufräumarbeiten und Forstschutzmaßnahmen erforderlich. Die Flächenwirtschaftlichen Projekte haben sich für diese Bereiche wiederum als bedeutendes Finanzierungsinstrument erwiesen.

Bedingt durch die Borkenkäfersituation im Bezirk Lienz konnten die Projektkulissen in Abstimmung mit dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung erweitert werden, um für bevorstehende Massenvermehrungen der Schädlinge bestmöglich gerüstet zu sein.

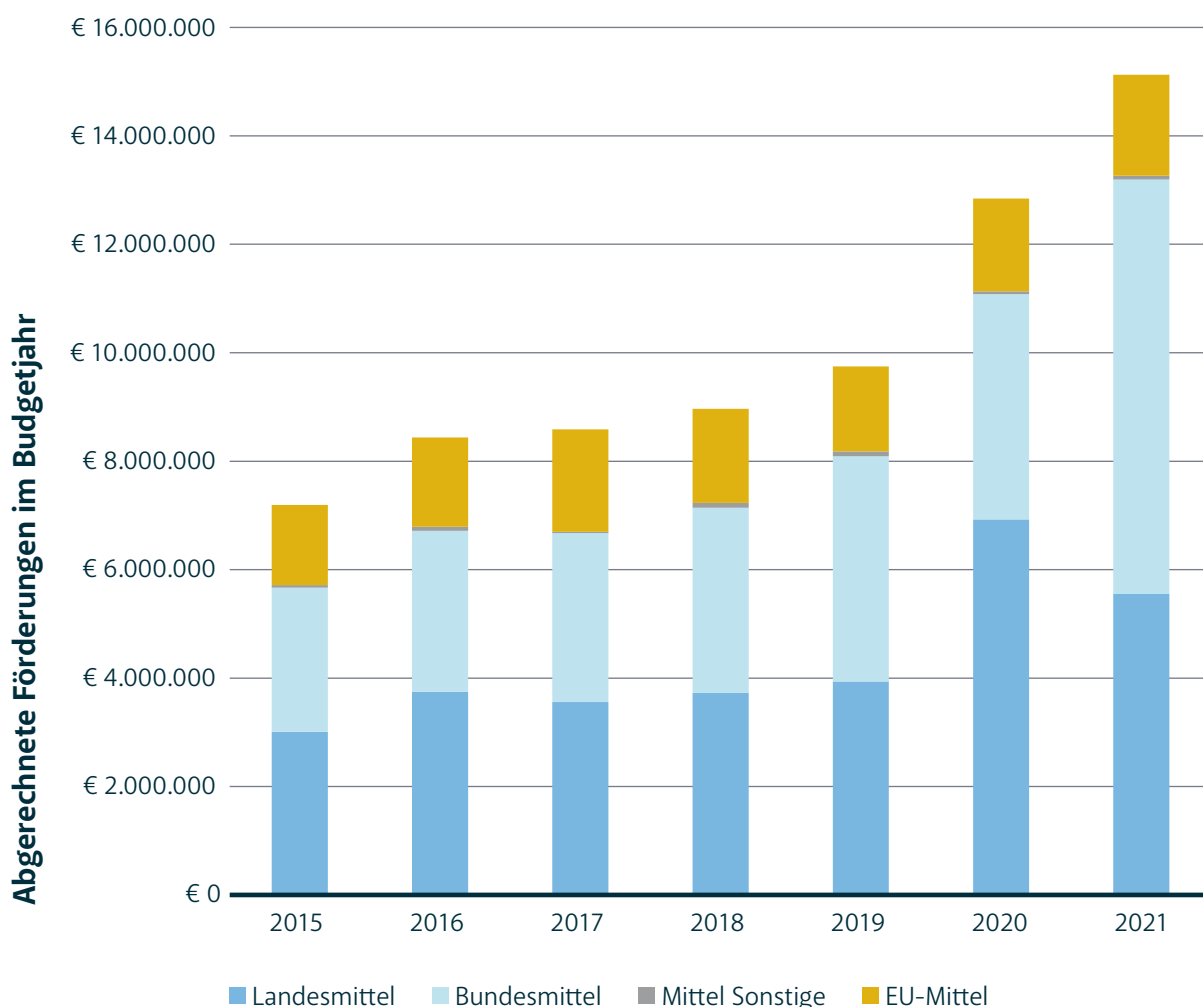
Vorrangig über das Österreichische Programm für Ländliche Entwicklung werden notwendige Erschließungen durch Forststraßenneu- und Umbauten gefördert. Auf Grund der Kalamitäten wurden vor allem im Bezirk Lienz Schwerpunkte gesetzt.

Förderungen im Bereich Landschaftsdienst wurden überdurchschnittlich stark in den Bezirken Landeck, Kufstein und Kitzbühel nachgefragt und abgewickelt.

## Entwicklung Förderungsbudget

Seit dem Start des Österreichischen Programms für Ländliche Entwicklung in der aktuellen Finanzperiode und der überwiegenden Finanzierung der Schutzwaldmaßnahmen über sogenannte „Pflege – Flächenwirtschaftliche Projekte“ im Jahr 2015 ist das Volumen an umgesetzten Förderungsmaßnahmen für Wald und Erholungsraum stetig gestiegen.

Der relativ hohe Landesmittelanteil für die Jahre 2020 und 2021 ist primär auf Hilfs- und Konjunkturpakete für die Bereiche Forstwirtschaft und Erholungsraum im Rahmen der Coronakrise zurückzuführen. Durch den neu initiierten Waldfonds sind zudem beginnend mit 2021 weitere Bundesmittel abrufbar, wobei die Laufzeit auf Grund der hohen Nachfrage bereits bis in das Jahr 2027 verlängert wurde.



Entwicklung Förderungsbudget der Gruppe Forst (Quelle: Gruppe Forst).



Tab.6.5: Förderungen, welche im Jahr 2021 über die Förderstelle der Gruppe Forst in den Bezirken abgerechnet wurden (92 % der Gesamtmittel), auf ganze Tausend Euro gerundet (Quelle: Gruppe Forst).

	Bereich Forstwirtschaft	Investition [€]	Förderung [€]
Amt für Wald und Natur Innsbruck	Waldbau	66.000	53.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	55.000	48.000
	Technik, Sonstiges	1.000	1.000
	<b>Summe</b>	<b>121.000</b>	<b>101.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>130.000</b>	<b>64.000</b>
BFI Imst	Waldbau	955.000	647.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	1.495.000	849.000
	Technik, Sonstiges	324.000	152.000
	<b>Summe</b>	<b>2.775.000</b>	<b>1.648.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>332.000</b>	<b>164.000</b>
BFI Innsbruck	Waldbau	482.000	364.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	653.000	447.000
	Technik, Sonstiges	363.000	192.000
	<b>Summe</b>	<b>1.497.000</b>	<b>1.004.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>372.000</b>	<b>194.000</b>
BFI Kitzbühel	Waldbau	749.000	557.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	217.000	133.000
	Technik, Sonstiges	60.000	31.000
	<b>Summe</b>	<b>1.026.000</b>	<b>721.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>741.000</b>	<b>356.000</b>
BFI Kufstein	Waldbau	742.000	569.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	339.000	207.000
	Technik, Sonstiges	180.000	71.000
	<b>Summe</b>	<b>1.260.000</b>	<b>846.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>680.000</b>	<b>331.000</b>
BFI Landeck	Waldbau	1.011.000	774.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	97.000	81.000
	Technik, Sonstiges	274.000	148.000
	<b>Summe</b>	<b>1.382.000</b>	<b>1.003.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>836.000</b>	<b>414.000</b>
BFI Osttirol	Waldbau	2.172.000	1.540.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	1.249.000	766.000
	Technik, Sonstiges	2.380.000	1.415.000
	<b>Summe</b>	<b>5.801.000</b>	<b>3.721.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>379.000</b>	<b>193.000</b>
BFI Reutte	Waldbau	355.000	279.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	112.000	84.000
	Technik, Sonstiges	313.000	163.000
	<b>Summe</b>	<b>780.000</b>	<b>526.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>318.000</b>	<b>178.000</b>
BFI Schwaz	Waldbau	973.000	752.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	633.000	299.000
	Technik, Sonstiges	22.000	12.000
	<b>Summe</b>	<b>1.629.000</b>	<b>1.063.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>356.000</b>	<b>185.000</b>
BFI Steinach am Brenner	Waldbau	1.212.000	932.000
	Forstschutz, Zwangsnutzungen	181.000	124.000
	Technik, Sonstiges	164.000	68.000
	<b>Summe</b>	<b>1.557.000</b>	<b>1.124.000</b>
	<b>Bereich Landschaftsdienst</b>	<b>336.000</b>	<b>170.000</b>

## 6.2 Projekte im Erholungsraum

Wandern auf alpinen Bergwegen und Biken auf Trails liegt voll im Trend. Im Folgenden sollen zwei Beispiele vorgestellt werden, die diesem Umstand geradezu vorbildlich Rechnung tragen und zugleich die praktische Umsetzung der übergeordneten Ziele des Landschaftsdienstes und des Programms „Bergwelt Tirol – Miteinander erleben“ plakativ darstellen. Oder verkürzt gesagt: „Lenkung durch Angebot und Angebot statt Verbot!“.

### Wander- und Bergweg am Lüsener Fernerkogel

Nach knapp dreijähriger Bauzeit wurde im Herbst 2021 der neue Sommerweg auf den Lüsener Fernerkogel im Sellraintal fertiggestellt. Ab sofort ist es wieder möglich, vom Westfalenhaus zur Franz-Senn-Hütte oder direkt von Lüsens auf den 3.298 m hohen Lüsener Fernerkogel, das „Matterhorn Tirols“, und die umliegenden Dreitausender zu gelangen. Der bisherige Weg war im Sommer nicht zuletzt durch den Rückgang des Gletschers nahezu unbegebar geworden. In teils unwegsamem alpinen Gelände wurde eine neue, sichere und drei Kilometer lange Steigtrasse samt Stiegen, Stufen und Seilversicherungen angelegt. Das Horntal überquert man auf 2.060 Metern Seehöhe über eine spektakuläre Hängebrücke.

Ausgearbeitet wurde die neue Trasse von der Bergrettung Gries im Sellrain. Bauherr ist der Tourismusverband Innsbruck und seine Ferien-



Fotorechte: Land Tirol

Abb. 6.37: Hängebrücke auf dem neuen Sommerweg zum Lüsener Fernerkogel im Sellraintal.

dörfer. Begleitet und finanziell unterstützt wurde das Projekt vom Landschaftsdienst des Landesforstdienstes im Rahmen von „Bergwelt Tirol – Miteinander erleben“. Die Errichtung des neuen Sommerweges hat 123.000 Euro gekostet. Das Land Tirol trägt 50 % der Baukosten.

Der neue Weg ist eine einzigartige Ergänzung für das Wegenetz der Bergsteigerdörfer im Sellraintal und eine zusätzliche Attraktion im Sportland Tirol. Die örtliche Bergrettung hat nicht nur die Trasse ausgearbeitet, sondern auch mehrere Stellen mit Stahlseilen versichert. Die Steigarbeiten wurden von der Naturwerkstatt Tirol, einem von Arbeitmarktservice (AMS) und Land Tirol geförderten Arbeitsmarktprojekt zur Integration von Langzeitarbeitslosen, ausgeführt. Der neue Weg entspricht auch den Vorgaben des Tiroler Wander- und Bergwegekonzeptes.

### Bike Area Streuböden Easy Park Obingleitn und Schweinestberg Trail

Der „Easy Park Obingleitn“ stellt zusammen mit dem Singletrail „Schweinestberg“ den Start einer Qualitätsverbesserung im Mountainbike- und Radsportbereich der Gemeinde Fieberbrunn und des Tourismusverband PillerseeTal dar. Seit 2020 ist die Region Teil von Österreichs größter Bikeregion Saalbach-Hinterglemm-Leogang-Fieberbrunn.

Nach fünf erfolgreichen Wintern startete die Großregion auch im Sommer gemeinsam durch: Ein gemeinsam kommuniziertes Bikeangebot mit 70 km Trails und Lines, gemeinsame Bike-Tickets bei den Bergbahnen und nicht zuletzt gebündelte Marketingmaßnahmen. Das PillerseeTal startet hier mit erfahrenen Bike-Regionen als Partner durch und möchte im Zuge dessen das Angebot für Biker weiterentwickeln. Um eine Trennung von Wanderern und Bikern zu erreichen und um Konflikte zwischen den verschiedenen Nutzergruppen vorzugreifen, wurde ganz im Sinne des Programmes „Bergwelt Tirol – Miteinander erleben“ in neue Infrastruktur investiert.

Im Jahr 2021 wurde die Bike Area Streuböden in Fieberbrunn mit einem Flow-Trail, drei Lines und einem Pumptrack eröffnet. Bei der Konzeption und Umsetzung wurde der Fokus auf Familien, Anfänger und Genuss-Biker gelegt.

Der „Easy Park Obingleitn“ wurde mittels Kleinbagger auf der Wiese hinter der Talstation Streuböden errichtet. Das neue Übungsgelände besteht derzeit aus drei Trail-Varianten. Der „Uphill Trail“ (300 lfm) und die „Hänsn Line“ (1000 lfm) wurden in der Kategorie „Sehr leicht“ und die „Obing Line“ (300 lfm) in der Kategorie „Leicht“ errichtet. Diese drei Varianten sind das optimale Übungsgelände, um Trailerfahrung sammeln zu können. Dadurch bietet der „Easy Park Obingleitn“ Mountainbike-Erlebnisse für Kinder, Jugendliche und Erwachsene.

Der Singletrail „Schweinestberg“ stellt den Startpunkt der Trailstrecken dar. Anfänger wie auch Fortgeschrittene finden auf dem gut ausgebauten Trail reichlich Kurven und Wellen. Alle Passagen sind überrollbar und bei einem durchschnittlichen Gefälle von 10 % liegt die Maximalgeschwindigkeit bei ungefähr 25 km/h.

Die Bestimmungen des Mountainbike-Modell 2.0 wurden eingehalten und die Vorgaben des Trailbauhandbuches umgesetzt.

Die Gesamtinvestitionskosten liegen bei knapp 350.000 Euro. Die Förderung des Landes betrug 73.000 Euro und hat sich auf die öffentlich zugänglichen Infrastrukturangebote der Bike Area beschränkt. Das geschaffene Angebot wurde bereits von vielen Seiten sehr positiv bewertet. Insbesondere im Hinblick auf die gelungenen Lenkungsmaßnahmen, welche durch die Bündelung des Bike-Angebotes auf den Bereich Streuböden geschaffen wurde. Andere Naturbereiche wurden „außen vor gelassen“ und gemäß dem Wunsch der Grundeigentümer nicht für touristische Zwecke genutzt.



Fotorechte: Klemens König

## 6.3 Schutzwaldplanung

Die Bewirtschaftung der Wälder zum Schutz vor Naturgefahren hat in Tirol einen besonders hohen Stellenwert. Bedingt durch die Folgen des Klimawandels und die Ausweitung der Siedlungsgebiete steigen die Anforderungen an die Wälder und die Herausforderungen an die Bewirtschafter\*innen weiter. Gefordert sind deshalb vorausschauende Planungen, die sich am Ziel einer rechtzeitigen und baumartenreichen Verjüngung orientieren. Diese Planungen sind in weiterer Folge die wesentlichen Grundlagen, auf denen aufbauend die einzelnen Maßnahmen auch in die praktische Umsetzung gelangen. Zu diesen Planungen gehören die nachfolgend beschriebenen und von den jeweiligen Gebietskörperschaften zu bearbeitenden Instrumente.

### Entwicklung der Projektplanung und -steuerung

In den 1970er Jahren – damals nach extremen Hochwasserereignissen vor allem in Osttirol – hat man mit der Planung von Schutzwaldprojekten begonnen. In der ersten Phase konzentrierten sich diese auf die Erweiterung der Waldflächen an der oberen Waldgrenze und die Verjüngung überalter Waldbestände. Ab den 1990er Jahren wurde der Fokus weg von der Hochlage hin zu einem flächenwirtschaftlichen Ansatz gelegt. Hier standen vor allem Einzugsgebiete von Wildbächen und Lawinen im Vordergrund. Sanierung der Waldbestände durch Altholzabbau und Schaffung von jungen, stabilen Schutzwäldern war weiter eine der primären Zielsetzungen. Der Planungsaufwand bei dem damals zur Verfügung stehenden Datenmaterial war hoch, da es vieler Detailerhebungen direkt in den Gebieten vor Ort bedurfte. Der Planungshorizont wurde auf 20 bis 30 Jahre ausgelegt, wenngleich auch zweifelsfrei klar war, dass eine vollständige Sanierung auch dann noch nicht abgeschlossen sein konnte, weil es sich hierbei um Waldökosystemen mit einer weitaus höheren Umtriebszeit handelt. So entstanden in dieser Zeit zwischen 150 und 200 Schutzwaldprojekte in Tirol.

Im Jahre 1995 wurde ein Ökocontrolling entwickelt. Dieses sollte dazu beitragen, den Umsetzungserfolg über mehrere Planungsperioden bzw. die Teilerfolge in einer Periode sicherzustellen. Die für dieses Controlling notwendigen Aufnahmen und Prüfungen sollten in einem Abstand von fünf bis sieben Jahren durchgeführt werden.

Ab dem Jahre 1998, im Vorfeld der Revision des Waldentwicklungsplans, wurden tirolweit die sogenannten „Waldkategorien“ kartographisch ausgewiesen. Anhand forstfachlicher Kriterien werden diese Waldkategorien aus dem Forstgesetzes abgeleitet und dienen als standardisierte Planungsgrundlagen für Priorisierungen bei der Erstellung von Landesschutzwaldkonzepten und weiterführenden Planungen. Mit diesen Waldkategorien wurden Grundlagen geschaffen, mit deren Hilfe die Projektplanungen von Schutzwaldprojekten wesentlich erleichtert und beschleunigt wurden.

Die vorerst letzte wesentliche Änderung der Planungsarbeiten im Schutzwaldmanagement ergab sich mit der Entwicklung von leistungsfähigen GIS-Programmen. Diese ermöglichen durch Modellierungen eine objektivierte Ableitung verschiedener Parameter und somit hilfreiche Hinweisarten für Projektplanungen. In Tirol wurden die Grenzen der sogenannten Pflege-FWP (Flächenwirtschaftliche Projekte) mit Hilfe dieser neuen Technik abgeleitet. Automatisationsgestützt konnte somit eine Priorisierung auf objektschutzrelevante Wälder durchgeführt werden. In diesen auf den jeweiligen Försterdienstbezirken angelegten Projekten wird ebenfalls alle fünf bis sieben Jahre eine Projektsteuerung durchgeführt. Diese stellt darauf ab, ob die gesetzten Maßnahmen im Sinne einer klimafitten Waldverjüngung wirken, wie die notwendigen Waldpflegemaßnahmen umgesetzt wurden und ob die Rahmenbedingungen im Hinblick auf einen waldverträglichen Wildstand so gestaltet sind, dass sie insbesondere für die jungen Forstpflanzen verträglich sind.

## Bundesschutzwaldinitiative

Auch auf Bundesebene haben die beschriebenen Entwicklungen von GIS-basierten Grundlagen neue Möglichkeiten eröffnet, damit bundesweite Abstimmungen und Koordinationen durchgeführt werden können. Unter dem Titel „Aktionsprogramm Schutzwald“ – siehe dazu [www.naturgefahren.at](http://www.naturgefahren.at) – sind diese umfassend beschrieben.

Besonders erwähnenswert ist die „Hinweiskarte Schutzwald“. Diese wurde mit Hilfe wissenschaftlich definierter Kriterien erstellt und visualisiert explizit die Schutzfunktion (nicht die Wirkung) des Waldes für ganz Österreich. Der Bund beabsichtigt zudem, im kommenden Jahr 2023 die Landesschutzwaldkonzepte zu adaptieren.

## Harmonisierung der Waldkategorien

Durch die neuen Erkenntnisse aus der Hinweiskarte Schutzwald ist auch eine Abstimmung mit den Waldkategorien in Tirol notwendig geworden. Abweichungen und Unstimmigkeiten werden hier nochmals begutachtet und anschließend ausgebessert. Im Bezirk Kufstein wurde das im Jahre 2021 bereits als Pilotprojekt umgesetzt. Als Ergebnis daraus kann festgehalten werden, dass die Angaben der Waldkategorien im Großen und Ganzen mit jenen der Hinweiskarte Schutzwald übereinstimmen und dass sich auch der Aufwand in Grenzen hält, der für die Verbesserung erforderlich ist. Dank dieser Harmonisierung verfügen wir nun über eine bessere und mit den verantwortlichen Fachleuten abgestimmte Grundlage für künftige Planungen im Schutzwaldbereich.

## 6.4 tiris Wald: Aktuelles Angebot von tiris-Themen und Anwendungen

Seit nunmehr 30 Jahren ist das Rauminformationssystem tiris beim Land Tirol bestehend. In dieser Zeit hat sich tiris organisatorisch und technologisch intensiv entwickelt. Geodaten und tiris (Daten mit geographischem Bezug) sind in viele Arbeitsprozesse der Verwaltung integriert – die Bediensteten in der Verwaltung können auf Geo-Information für ihre tägliche Arbeit leicht zugreifen und damit ihre Aufgaben und Aufträge gut und rasch bewältigen. Für den Tiroler Forstdienst ist die Geodatenstelle tiris Wald für die Betreuung der Geodaten und tiris-Anwendungen zuständig.

## Themen und Anwendungen

Die Themenbereiche im Tiroler Forstdienst sind durch die breite fachliche Ausrichtung weit gefächert – von bekannten forstlichen Standardthemen wie Waldwirtschaft, forstliche Raumplanung, von Erholung und Freizeitaktivitäten im Wald bis hin zu Luftgüte und Luftschadstoffen.

Alle damit verbundenen Themen sind raumwirksam, müssen in lesbarer und erklärender Form aufbereitet und mittels moderner Kartendienste anwendungsfreundlich den Benutzer\*innen zur Verfügung gestellt werden.

Eine gute Zusammenarbeit der Mitarbeiter\*innen im Haus, mit allen Geodaten-Stellen (tiris-Verbund) und der DVT (EDV- und IT-Betreuung) sichern hierbei den Erfolg in diesem Bereich. Die Unterstützung durch externe Software-Partner (VertiGIS GmbH, SynerGIS Technologies) rundet das Zusammenwirken ab.

## Von der Kartierung zum Geodatensatz

Forstliche Themen werden von unseren Forstexpert\*innen aufgenommen und beurteilt. In enger Zusammenarbeit mit tiris Wald entstehen dann vereinheitlichte Geodatensätze. Diese Daten werden weiter beschrieben (Meta-Daten) und in einheitlich strukturierter Form gespeichert. Danach werden diese über viele technische Möglichkeiten der Datennutzung den Bediensteten zur Verfügung gestellt. Damit schließt sich der Kreis der Nutzung, die Daten gewinnen an Mehrwert, die permanente Pflege der Daten stellt sicher, dass nur aktuelle Informationen bereitgestellt werden.

## Waldentwicklungsplan

Der Waldentwicklungsplan ist Bestandteil der tiris-Standardebene. Die bezirksweise bearbeiteten und in Kraft gesetzten Teilpläne stellen für die Dienststellen der Gebietskörperschaften ein zentrales Informationsinstrument dar. Die aktuell überarbeiteten Teilpläne zeigen einen Trend zu mehr Waldflächen mit hoher Erholungsfunktion und hoher Schutzfunktion.

Im Jahr 2021 wurde der aktualisierte Waldentwicklungsplan für das Wipptal samt Seitentäler in den Planungsstand von tiris übernommen.

## GIP: Die Grafen-integrations-Plattform

Hinter diesem Langnamen verbirgt sich eine österreichweit eingeführte Straßen- und Verkehrswege-Datenbank. Hier sind alle relevanten Bewegungslinien, ergänzt mit wichtigen verkehrlichen Informationen – von Fußwegen über Forstwege bis hin zu Autobahnen – zentral gespeichert.

Die „GIP“ ist in Aufgaben- und Zuständigkeitsbereichen der Landesverwaltung voll integriert – die gemeinsame Bewirtschaftung, die Koopera-

tion und der Austausch mit allen GIP-Partnern (Bundesländer, ÖBB, BEV, ASFINAG, ...) sichert allen Beteiligten hohen Mehrwert und erfolgreiches Handeln.

Für den Tiroler Forstdienst bedeutet dies, dass alle notwendigen Weginformationen nach abgestimmten Standards bereits erarbeitet vorliegen und direkt für forstliche Aufgaben und Planungen zur Verfügung stehen. Durch logische Verknüpfung (Forstwege-ID) zu GIP-Wegabschnitten können für den Forstdienst weitere wichtige Wegeigenschaften direkt mit der „GIP“ kombiniert werden (Forstwege-Inventur 2.0).

Tiris Wald betreut in der „GIP“ das Subnetz „Tirol: Forstwege“, in dem alle forst- und almwirtschaftlichen Wege mit gesamt 17.000 km Länge enthalten sind. Zusammen mit Wanderwegen und Shared-Trail-Abschnitten (Mountainbiken) wird damit auch das Aufgabenspektrum des Fachbereiches Landschaftsdienst und das Programm „Bergwelt Tirol – Miteinander erleben“ mitbetreut.

Viele der dafür erstellten Streckeninformationen bilden die Informationsbasis für die Arbeitsprozesse im Rahmen der Freigabe von Mountainbike-Strecken und den Bau von Singletrails (zum Beispiel Nutzungsverträge für Mountainbike-Strecken, förderbare Wegabschnitte).

Besonderheit: Radfahren im Wald ist auf den offiziellen Mountainbike-Routen des Landes Tirol gestattet. Die Grafenintegrations-Plattform erlaubt es diese speziellen Raderlaubnisse und Routeverläufe zu verorten – diese werden auch laufend vom tiris-Personal gepflegt. Routing- und Streckeninformationen sind via „GIP“ über die Verkehrsauskunft Österreich (VAO) abrufbar und in [radrouting.tirol](http://radrouting.tirol) und [tiris Maps](http://tiris Maps) integriert.

## tiris Maps – Edit

Einige Geodatenstellen haben für ihre betreuten Fachbereiche spezielle tiris Maps – Editieranwendung eingerichtet. Der Tiroler Forstdienst hat mit „Edit Wald“ eine fachbezogene tiris-Anwendung in Verwendung. Hier stehen den Mitarbeiter\*innen in der Gruppe Forst und auf den Bezirksforstinspektionen sowie den Gemeindewaldaufsehern ausgewählte Fachthemen zur Verfügung, die forstlichen Benutzer\*innen können zusätzlich einzelne Kartenthemen bearbeiten (Workflows). Diese Daten können in weiterer Folge direkt für tiris

Standardthemen genutzt werden. Schnittstellen zu Datenuploads (z. B.: GPS-Upload) und Datenexporte ermöglichen den Austausch von Geodaten. Individuelle Kartierungs- und Zeichnungsmöglichkeiten runden das Funktionsangebot ab.

Einige typische Arbeitsabläufe:

- Editieren von forstlichen und jagdlichen Gutachtenflächen.
- Datenpflege von Forstwegen und deren Wegeigenschaften.
- Waldkategorien: Möglichkeit zu Verbesserungen und Ergänzungen von Inhalten.
- Mobile Anwendungen – „Arbeitsplatz“ Wald
- Neue GIS-Technologien erlauben es, den EDV-Arbeitsplatz ins Gelände mitzunehmen.

Auf Tablets und Smartphones installierte Apps ermöglichen es, Planungssachverhalte vor Ort zu visualisieren und dabei aus einer speziellen Themenübersicht die für die Arbeit im Freien (Gelände) wichtigen Inhalte auszuwählen. Über Editierfunktionen können Verortungen und Kartierungen vorgenommen werden. Die Ergebnisse werden anschließend durch Synchronisierung an den Arbeitsplatz im Büro übermittelt. Hierbei ist ein Arbeiten auch außerhalb einer mobilen Datenverbindung möglich (offline).

tiris Wald unterstützt den Einsatz von GIS-Projekten auf mobilen Geräten für die Arbeit im Wald. Es werden in fachlicher Abstimmung die Themen ausgewählt, diese werden als Web-Karte konfiguriert und danach über ein Kartenprojekt publiziert. Es folgt eine entsprechende Einschulung auf dem mobilen Projekt, um die Applikation bestmöglich bedienen und die Datenergebnisse erfolgreich erstellen zu können.

Mobile Dienste und Anwendungen für Geodaten und tiris-Informationen werden immer stärker nachgefragt, weil viele Verwaltungsaufgaben vor Ort erledigt werden müssen. Auch die Tiroler\*innen nutzen immer stärker die mobilen Kartendienste des Landes Tirol.

#### **Beispiele sind:**

- Mobile GIS-Anwendung für den Bereich Forstwirtschaft – Waldwirtschaftspläne, Waldkategorien.
- Mobile Anwendung für „Bergwelt Tirol – Miteinander erleben“/Landschaftsdienst: Lenkungsmaßnahmen für Skitourengeher/Freerider

im Winter. Exakte Verortung von Singletrails (Referenz-GPS) im Sommer.

- tirisMobile: eine breite Auswahl an tiris-Themen für Smartphones und Tablets runden das tiris-Themenangebot ab (Online-Betrieb!).

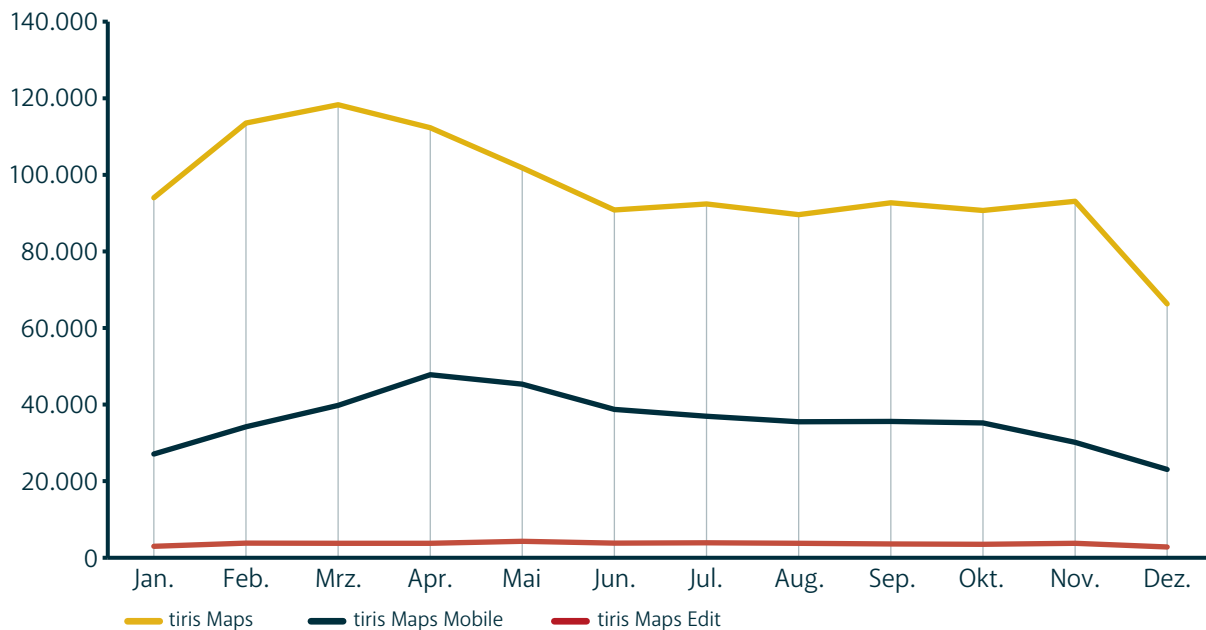
## **Geodatenpolitik, kostenfreie Daten**

Die EU, ihre Staaten und die Länder haben früh erkannt, dass geographische Informationen für Planungs- und Entscheidungsprozesse wichtig sind. Diese Institutionen haben daher die notwendigen Entscheidungen und Verordnungen getroffen um den wertvollen Datenschatz „Geoinformation“ auch der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Damit soll der Zugang zu Geodaten erleichtert, Planungsräume verbunden und Barrieren abgebaut werden. Grundlage dieser Bemühungen sind die Verordnungen „INSPIRE“ (EU) und nachgeordnete Gesetze von Bund und Ländern.

Das Land Tirol hat hier ebenfalls die Wichtigkeit von Geoinformation und tiris-Daten ausgemacht und sieht diesen Bereich als wesentliche Aufgabe und politische Zielsetzung an.

Über die Initiative „Open Government Data“ (OGD) werden vom Land Tirol bereits über 100 Geodatensätze für Bevölkerung und Wirtschaft bereitgestellt. Über die österreichweite Plattform **data.gv.at** sind diese Geodatensätze beschrieben, visualisierbar und in verschiedenen Datenformaten herunterladbar. Web-Map-Services (WMS) sind frei verfügbar, sodass sie von allen in eigene EDV- und GIS-Programme über eine Internet-Adresse (URL) eingebunden werden können. Dies schafft auch gegenseitige Verbindungen zu unseren geographischen Nachbarn Bayern und Südtirol.

Direkte Kommunikation mit dem Land Tirol: Über die diversen Kartendienste und Anwendungen können Bürger\*innen in direkten Dialog mit dem Land Tirol treten und Themen, Programme und Sachverhalte visualisieren oder aber Geodaten des Landes direkt für eigene Geschäftsmodelle verwenden. So steigert sich der Nutzen von Daten und Anwendungen für alle im Land!



Daigramm: Land Tirol

Abb.6.38: Programmaufrufe von tiris Maps Kartenanwendungen im Jahr 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

Die Gruppe Forst ist hier mit verschiedenen Themen vertreten. Beispiele dafür sind:

- Wald- und Wildschutzzonen  
(Freiwillige Verzichtsfächen für Wintersport)
- Wildruheflächen
- Waldkategorien
- Waldlayer – plangenu
- Radrouten und  
freigegebene Mountainbike-Routen
- Jagdteilgebiete Tirols

## 6.5 Waldwirtschafts- und Waldentwicklungspläne

### Waldwirtschaftspläne

Waldwirtschaftspläne für Agrargemeinschaften und Gemeindegutswälder sind für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Walbesitzes notwendig und daher nach den Bestimmungen des Tiroler Flurverfassungslandgesetzes mindestens alle 20 Jahre zu erstellen. Mit Begleitung und Beaufsichtigung der Abteilung Forstplanung werden derartige Pläne von privaten Unternehmen erstellt und von Waldeigentümer\*innen der Agrarbehörde zur Inkraftsetzung vorgelegt. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 19 Waldwirtschaftspläne mit rund 8.000 ha Wald beplant, davon rund 3.400 ha Ertragswald. Ein Waldwirtschaftsplan enthält detaillierte Informationen über den Wald sowie konkrete Empfehlungen für die zukünftige

ge Bewirtschaftung. So werden zum konkreten Pflegebedarf, zu den empfohlenen Baumarten, zum Verjüngungsverfahren und der jährlich möglichen Holznutzungsmenge (Hiebsatz) Aussagen getroffen. Darüber hinaus sind in diesen Waldwirtschaftsplänen Informationen über die Naturnähe der Wälder, Bringungsmöglichkeiten, schützenswerte Lebensräume sowie Empfehlungen zur nachhaltigen Entnahme von Ast- und Reisigmaterial enthalten. Neben klassischen Verfahren der Forsteinrichtung (Bestandeskartierung, Stichprobeninventur) werden auch neue Methoden zur Anwendung gebracht, so zum Beispiel die Auswertung aus Laserscanningdaten. Der fertig ausgearbeitete Waldwirtschaftsplan besteht aus einer Forstkarte sowie einem gebundenen Textteil mit allen wesentlichen Informationen für die zukünftige Waldbewirtschaftung des Planungsgebiets.

### Waldentwicklungsplan

Der Waldentwicklungsplan (WEP) ist ein zentraler Bestandteil der forstlichen Raumplanung, deren Aufgabe es ist, die Waldverhältnisse darzustellen und vorausschauend zu planen. Dabei ist das Vorhandensein von Wald in solchem Umfang und solcher Beschaffenheit anzustreben, dass seine Wirkungen (Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung) bestmöglich zur Geltung kommen und sichergestellt werden können.

Im Forstgesetz sind die Inhalte des WEP festgelegt. Die näheren Details, insbesondere hinsicht-

lich der Darstellung, sind in einer forstgesetzlichen Verordnung zum Waldentwicklungsplan definiert. Über Inhalt, einheitliche Erstellung und Darstellung des Waldentwicklungsplans gibt es zudem noch eine Richtlinie, die im April 2021 vom Ministerium in evaluierter Form neu aufgelegt wurde.

Die Richtlinie wurde an die neuen technischen Möglichkeiten der Darstellung angepasst. Die Waldentwicklungspläne sollen zukünftig bundesweit gleich dargestellt werden, daher erfolgt die kartographische Bearbeitung zentral in Wien. Erstellt werden die jeweiligen Geodatensätze weiterhin in den Landesdienststellen.

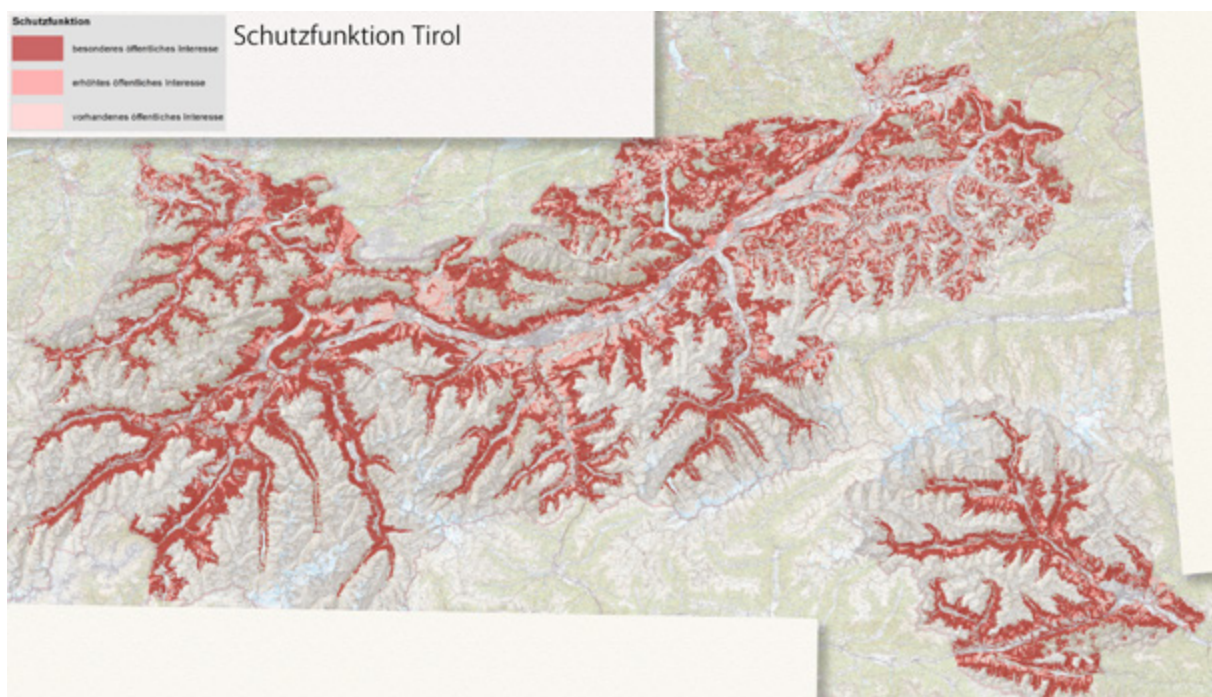
Bei den neuen Waldentwicklungsplänen wird auf verschiedene Plangrundlagen zurückgegriffen. Insbesondere bei der Schutzfunktion fließen mehrere neu erstellte Grundlagen ein. Die Grundlagen für die Standortschutzfunktion bieten die Waldkategorienkarte, die Neigungskarte und die Waldtypisierung. Für die Objektschutzfunktion werden als Grundlage die Naturgefahrenhinweiskarten verwendet. Diese Karten wurden von der Sektion Tirol der Wildbach und Lawinenverbauung im Wesentlichen auf Basis von Modellierungen und dem digitalen Geländemodell erstellt. Anschließend wurden die Karten mit dem Tiroler Forstdienst und den einzelnen Gebietsbauleitungen der Wildbach und Lawinenverbauung abgestimmt. Aus Objekt- und Standortschutzfunktion

wurde eine Schutzfunktionskarte für ganz Tirol zusammengefasst. Sie dient als Basis für den zu erstellenden Waldentwicklungsplan.

Die Basis für die Wohlfahrtsfunktion hinsichtlich Luftfilterung und Luftverbesserung stellt die gegebene Luftschadstoffbelastung und hinsichtlich Trinkwasser die Wasserschutzfunktion des Waldes dar. Ein Immissionsmodell für Stickoxid und Feinstaub wird dafür vom Fachbereich Luftgüte zur Verfügung gestellt. Die Quellschutzgebiete bzw. Wasserschutzgebiete wurden mit den Verantwortlichen der Baubezirksämter abgestimmt.

Auch für die Erholungsfunktion wurde ein Modell entwickelt. Diesem liegen verschiedene digitale Daten über Wander-, Rad- und Bergwege, Skitourenrouten, Erholungsplätze und -einrichtungen sowie Einkehrmöglichkeiten zu Grunde. Dieses Grundgerüst wird mit der Schutz- und Wohlfahrtsfunktion verschnitten, mit Besucherfrequenzen versehen und mit der Bezirksforstinspektion abgestimmt.

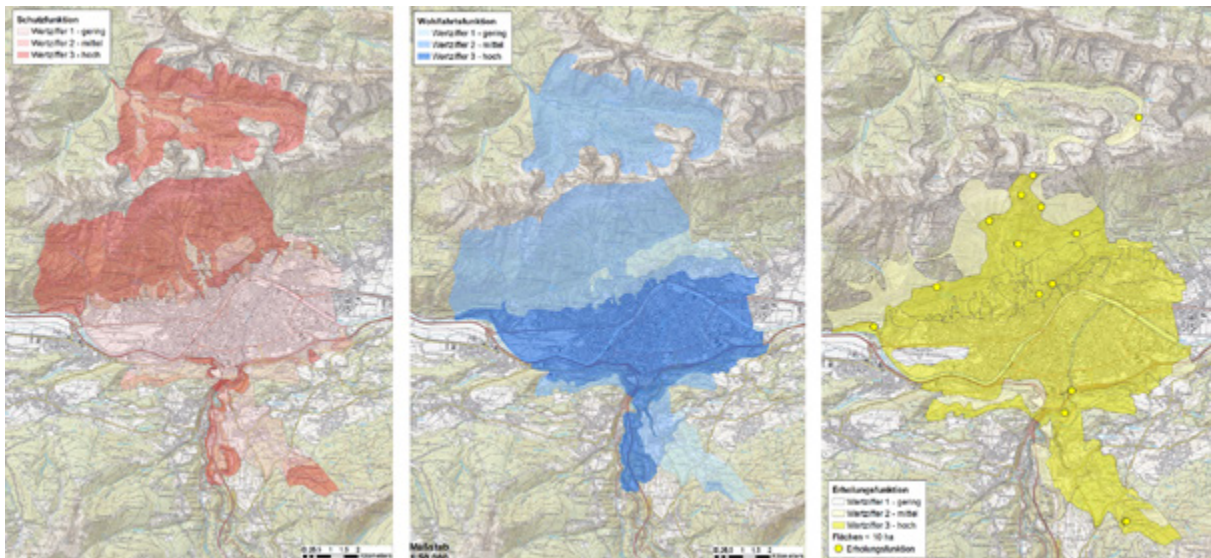
Im Textteil des WEP werden Daten aus verschiedenen Fachbereichen für die jeweilige Bezirksforstinspektion zusammengefasst und beschrieben. Dazu zählen Sozial- und Wirtschaftsstrukturdaten, die Waldausstattung der verschiedenen Gemeinden sowie die Rodungen der letzten 10 Jahre, die natürlichen Gegebenheiten wie Klima, Geologie und Waldtypisierung, Verjün-



Fotorechte: Land Tirol

Abb. 6.39: Karte der Schutzfunktion in Tirol. Dunkelrot: besonderes öffentliches Interesse, Hellrot: erhöhtes öffentliches Interesse, Rosa: vorhandenes öffentliches Interesse (Quelle: Gruppe Forst).





Fotorechte: Land Tirol

Abb. 6.40: Schutzfunktion (rot), Wohlfahrtsfunktion (blau) und Erholungsfunktion (gelb) im Waldentwicklungsplan von Innsbruck (Quelle: Gruppe Forst).

gungsdynamik und Wildlebensräume sowie jagdliche und forstspezifische Daten. Damit dient der Waldentwicklungsplan auch als Nachschlagewerk für die jeweilige Bezirksforstinspektion.

Diagramm: Land Tirol

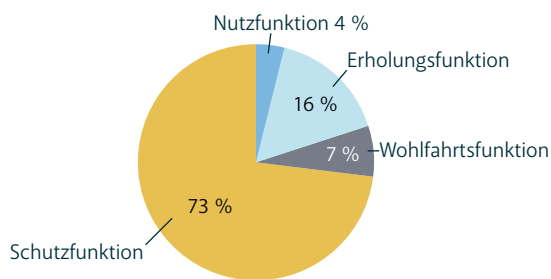


Abb. 6.41: Waldflächenverteilung nach der Leitfunktion des Waldes im Planungsgebiet: Beispiel Innsbruck Stadt (Quelle: Gruppe Forst).

Für das Planungsgebiet der Bezirksforstinspektion Steinach wurde die zweite Revision des Waldentwicklungsplans im August 2019 fertiggestellt. Für Innsbruck Stadt wurde bereits die Stellungnahme der allgemeinen Raumplanung eingeholt, die Bezirke Lienz und Schwaz stehen kurz vor der Fertigstellung. Auch Innsbruck Land soll heuer fertig gestellt werden. Die Erstellung der zweiten Revision des Waldentwicklungsplans für die Bezirke Kitzbühel, Kufstein, Imst, Landeck und Reutte ist für die Jahre 2023 und 2024 geplant.

## 6.6 Landesforstgarten

Die drei Betriebsstandorte des Tiroler Landesforstgartens in Stams, Bad Häring und Nikolsdorf produzieren herkunftsgesichertes Pflanzmaterial. Das

Leitbild „Alles in einer Hand“ umfasst die Abläufe von der Saatguternte bis hin zur Pflanzenauslieferung und soll damit sicherstellen, dass tatsächlich nur herkunftsgesichertes Pflanzmaterial abgegeben wird. Durch jahrzehntelange Erfahrung und dank dem dabei erworbenen Fachwissen hat sich der Landesforstgarten als kompetenter Ansprechpartner etabliert, insbesondere bei Fragen zum Saatgut und zu den Pflanzen.

## Saatgutversorgung und Pflanzenproduktion

Die steigende Nachfrage nach trockenheits- und wärmetoleranten, sogenannten „klimafitten“ Baumarten nimmt zu und stellt den Tiroler Landesforstgarten als Pflanzenproduzenten vor große Herausforderungen: Neben der Sicherung der Saatgutversorgung für diese Hoffungsbaumarten muss auch die Pflanzenproduktion an die vom Klimawandel bzw. den daraus resultierenden Wetterextremen angepasst werden. Bei alledem gilt, auch die sich laufend ändernden Marktbedingungen zu beobachten und auf diese zu reagieren.

### Saatgutversorgung

Der Tiroler Landesforstgarten erntet alle in Tirol vorkommenden Baumarten je nach Erntesituation und Bedarf. Dazu werden Zapfen oder Früchte von Bäumen anerkannter Erntebestände oder in Saatgutplantagen (Lärche, Weißtanne und Spirke) durch Eigenpersonal oder Zapfenpflücker gesammelt. Die Saatgutversorgung war bis jetzt

Tab.6.6: Anzahl verkaufter Pflanzen des Tiroler Landesforstgartens im Jahr 2021 (Quelle: Gruppe Forst).

Anzahl verkaufter Pflanzen 2021 [Mio. Stück]			
Gesamt	davon Fichte	Mischbaumarten	
		Sonstiges Nadelholz	Laubholz
2,45	1,05	1,13	0,27

meist ausreichend, da für den bisherigen Bedarf (vorwiegend Nadelholz) genügend Erntebestände vorhanden waren. Saatgutbestände von Laubholz hingegen sind hierzulande nur spärlich vorhanden, von den meisten Laubbaumarten gibt es keinen einzigen Erntebestand in Tirol. Hier muss auf geeignetes Saat- und Pflanzenmaterial aus benachbarten Regionen zurückgegriffen werden.

Saatgut von Tanne und Zirbe lässt sich zudem nur 2 bis 3 Jahre ohne Verlust der Keimfähigkeit einlagern; beim Laubholz sogar nur 1 bis 2 Jahre. Ein Ausbleiben von einem Samenjahr, so wie es 2021 der Fall gewesen ist, führt somit sehr rasch zu Versorgungsengpässen bei bestimmten Saaten, die nicht oder nur sehr eingeschränkt gelagert werden können.

### Pflanzenproduktion

Der Klimawandel bedeutet für die Pflanzenproduktion eine große Herausforderung, insbesondere wegen der Verbreitung neuer Schadorganismen und der Zunahme von Wetterextremen. Extremereignisse wie Trockenheit, Frost, Hagel, Starkniederschläge oder Stürme nehmen zu, wodurch es zu Überflutungen oder einer verstärkten Bodenerosion und lokal zu einem Totalverlust der Ernte kommen kann.

So sind zum Beispiel hunderte Laubholzpflanzen unter der großen Schneelast im Forstgarten Nikolsdorf gebrochen, Bodenfrost im Mai ließ Keimlinge und Tannen-Jungpflanzen im Forstgarten Bad Häring erfrieren und im Forstgarten Stams vernichtete Hagelschlag Anfang Juli große Teile der Lärchenkulturen.

Dank der dezentralen Betriebsstruktur des Tiroler Landesforstgartens mit seinen drei Betriebsstandorten hat keine dieser Schäden einem Totalausfall der Pflanzenversorgung nach sich gezogen. Zur weiteren Risikominimierung hat sich der Forstgarten 2021 entschlossen, einen Teil seiner Sämlingsproduktion auszulagern. Damit ist die Versorgung mit herkunftssicheren Forstpflanzen nachhaltig gewährleistet.



Fotorechte: Thomas Sansone

Abb.6.42: Lärchenzapfen, welche für die Saatgutgewinnung geerntet werden.

## Marktgeschehen

Das Jahr 2021 war durch eine gute Auftragslage gekennzeichnet. Im Vergleich zu 2020 wurden um 19 % mehr Forstpflanzen verkauft.

Erwähnenswert dabei ist die Tatsache, dass schon allein an die Waldbesitzer\*innen in Osttirol für die Wiederbewaldung der großen Schadholzflächen ca. 650.000 Forstpflanzen abgegeben wurden; das waren ca. 270.000 Stück mehr als im Jahr 2020.

Von den rund 2,45 Mio. verkauften Forstpflanzen blieben rund 1,9 Mio. in Tirol. Diese dienten der Wiederaufforstung nach geplanten Holznutzungen oder nach Schadereignissen, der Rekultivierung und der landschaftspflegenden Gestaltung. So wurden zum Beispiel im Rahmen der Aktion „Land schafft Bäume“ über 400 heimische Bäume als landschaftsprägende Elemente an 38 Gemeinden geliefert.

Beim Tiroler Landesforstgarten ist die Fichte mit 43 % Marktanteil die am häufigsten verkaufte Baumart. Im Jahr 2017 lag ihr Anteil noch bei 56 %. „Gewinner“ sind die Lärche (+ 19 %), die Weißtanne (+ 8 %) und vor allem das Laubholz mit dem Bergahorn (+ 55 %), der Rotbuche (+ 48 %)

sowie den wärmeliebenden Eichen (+ 87 %), Kirschen (+ 84 %) und Linden (+ 235 %). Begründet ist diese Entwicklung vor allem im Klimawandel, in der Beratungstätigkeit des Tiroler Forstdienstes und den geltenden Förderrichtlinien.

## Nachhaltigkeit

Die Landesforstgärten sind sich ihrer Vorbildwirkung bewusst und bemühen sich deshalb hinsichtlich der Anwendung von Pestiziden seit einigen Jahren um Alternativen. Der Einsatz glyphosathaltiger Herbizide soll weitestgehend vermieden und durch die Verwendung von Fruchtfolgen, Zwischenfruchtanbau und Mulchverfahren sowie durch das Einbringen von Mykorrhizza-Pilze und anderer Bodenhilfsstoffe ersetzt werden. Daneben sollen noch vermehrt mechanische (Hackstriegel) und thermische (Mobildampf) Geräte zum Einsatz kommen.

Auch das Thema Plastikmüll betrifft die Arbeit in den Landesforstgärten. Bereits seit mehreren Jahren werden Forstpflanzen, die zur Aufforstung auf schlechten Standorten benötigt werden, in biologisch abbaubaren Pflanztöpfe eingetopft. Um Plastikmüll noch weiter zu reduzieren beziehungsweise diesen in nachhaltige Recyclingsysteme einzubinden, werden seit 2021 Töpfe verwendet, die weitestgehend aus recyceltem Plastik bestehen.

## Bemerkenswertes aus dem Berichtsjahr 2021

### Pre-COP26

Beim Pre-COP26 Meeting am 30. September 2021 in Mailand zum Thema „Klimagerechte alpine Waldwirtschaft“ konnte sich der Tiroler Landesforstgarten als „Best Practice“-Beispiel für eine nachhaltige Forstpolitik und Waldwirtschaft vor einem internationalen Publikum präsentieren.

### ARGE ALP

Die Tiroler Präsidentschaft fällt im heurigen Jahr mit dem Jubiläum 50 Jahre Arge Alp zusammen. Zu diesem Zweck wurde aufgerufen, Projekte zu nominieren. Als eines von zwei Landesprojekten wurde schließlich das Projekt „Klimafitte Baumarten für den Bergwald der ARGE Alp Region“ ein-

stimmig vom Rat beschlossen und genehmigt.

Die konkreten Projektziele sind:

- Auf- und Ausbau eines institutionalisierten Netzwerkes der ARGE Alp Forstdienste und Forstgärten
- Einbindung vorhandener etablierter Strukturen zur effizienten Organisation
- Optimierung der Saatgutversorgung: Anerkennung, Ernte, Aufbereitung, Nachreinigung, Lagerung, Keimprüfung sowie Stratifikation
- Optimierung der Pflanzenproduktion – Aussaat, Anbau, Beregnung, Düngung, Pflanzenschutz
- Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer im Bereich der Saatgutversorgung und Pflanzenproduktion
- Organisation regelmäßiger Treffen mit Präsentation von „Best Practice“-Beispielen in den verschiedenen Regionen

### Eschen-Plantage

Der Pilz „Falsches weißes Stengelbecherchen“ setzt der Gemeinen Esche in Europa seit mehreren Jahren schwer zu und stellt ein gravierendes Problem für die Forst- und Holzwirtschaft sowie den Naturschutz dar. Herkömmliche Forstschutzmaßnahmen und waldbauliches Management bieten keine Möglichkeiten zur Bekämpfung des Eschentriebsterbens. In Altbeständen werden allerdings immer wieder einzelne Bäume beobachtet, die nur geringe Schadsymptome aufweisen und möglicherweise Abwehrmechanismen gegenüber dem Triebsterben besitzen. Nachkommen von solchen nicht oder gering geschädigten Eschen werden in Samenplantagen begründet. Eine dieser Eschen-Samenplantage wird im Forstgarten Nikolsdorf entstehen. Dadurch kann der Tiroler Landesforstgarten mittelfristig in 15 bis 20 Jahren erstes Eschen-Saatgut liefern und wenig anfällige bzw. resistente Jungeschen produzieren.

### Neubau Kühlhaus

Für rund 1,6 Mio. Euro soll bis Ende 2023 ein über 2.000 Quadratmeter großes Kühlhaus im Forstgarten Bad Häring entstehen. Die Nachfrage nach größeren/stärkeren Forstpflanzen steigt stetig. Mit dem Neubau, der für den Tiroler Landesforstgarten die bisher größte Investition darstellt, werden dringend benötigte Lagerflächen und Logistikflächen zur Kommissionierung und Verpackung von Forstpflanzen geschaffen. Das Kühlhaus wird

zudem mit einer Photovoltaik-Anlage ausgestattet, um das Ziel einer fossilfreien Energieversorgung sowie einer möglichst hohen Versorgungsautonomie zu erreichen.

Das neue Kühlhaus stärkt den Betriebsstandort Bad Häring als Logistikkreuzung und sichert die Wettbewerbsfähigkeit des Tiroler Landesforstgartens am freien Markt.

## 6.7 Naturwaldreservate, Naturschutzmaßnahmen und Biodiversität

### Naturwaldreservate

Das bundesweite Naturwaldreservate-Programm wird vom Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald (BFW) betreut. Bei vielen Naturwaldreservatsflächen standen in den letzten Jahren Vertragsverlängerungen an. In Tirol konnten die meisten Verträge verlängert werden, lediglich bei einem Vertragsverhältnis konnten sich die Vertragspartner nicht auf eine Fortsetzung verständigen. Bei den von der Abteilung Umweltschutz betreuten Flächen gab es hingegen keine Änderung. Letztlich auch aufgrund der Bemühungen des Tiroler Forstvereins konnten wieder Waldbesitzer\*innen für die Ausweisung von Naturwaldzellen gewonnen werden. Zu erwähnen ist hier vor allem die Stadt Innsbruck, welche im letzten Jahr zwei neue Naturwaldzellen ausgewiesen hat.

### Habitatverbesserung von Auerwildbiotopen

Bei den Naturschutzmaßnahmen im Wald kommt der Habitatverbesserung von Auerwildbiotopen eine besondere Bedeutung zu. Diese Maßnahmen bewirken eine deutliche Steigerung der Biodiver-

sität im Wald und werden als Kooperationsprojekte mit der Jägerschaft umgesetzt. 2021 wurden vier derartige Projekte weitergeführt bzw. genehmigt, und zwar in den Gemeinden Brixen/Thale, Hopfgarten, Kirchberg und Natters.

### Zusätzliche Wald-Umweltmaßnahmen 2021

**Pferderückung:** Drei Projekte in den Gemeinden Amlach und Tristach wurden genehmigt und abgeschlossen.

**Neophytenbekämpfung:** Vier Projekte in Mils bei Imst, Stams, Wald und Leins wurden genehmigt. Das Projekt Totholz in der Gemeinde Gnadenwald wurde genehmigt und ausgezahlt

### Ergebnisse des Interreg-Projekts „BIOΔ4 – Biodiversität und Waldwirtschaft“!

Das italienisch-österreichische Interregprojekt BIOΔ4 (2014 – 2020) beschäftigte sich mit dem Erhalt und der Verbesserung der Biodiversität in den Wäldern der Alpen. Beteiligt waren das Veneto Agricoltura (Lead Partner), die Universität Padua (TESAF), das Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald-BFW/Wien, die Landwirtschaftskammer Tirol und das Land Tirol/Gruppe Forst (Beobachter).

Ziel war es, einen aussagekräftigen Waldbiodiversitätsindex zu entwickeln und auf dieser Grundlage die Leistungen der Waldbesitzer\*innen für die Waldbiodiversität zu bewerten und abgeltungsfähig zu machen. Dementsprechend konnten aus



Tab.6.7: Naturwaldreservate und Naturwaldzellen in Tirol, Stand März 2022 (Quellen: BFW, Abteilung Umweltschutz, Gruppe Forst).

Bezeichnung	Institution	Fläche [ha]
Naturwaldreservate BFW	Bundesamt für Wald	2.659
Naturwaldreservate	Abteilung Umweltschutz	838
Naturwaldzellen	Tiroler Forstverein	160
<b>Summe</b>		<b>3.657</b>

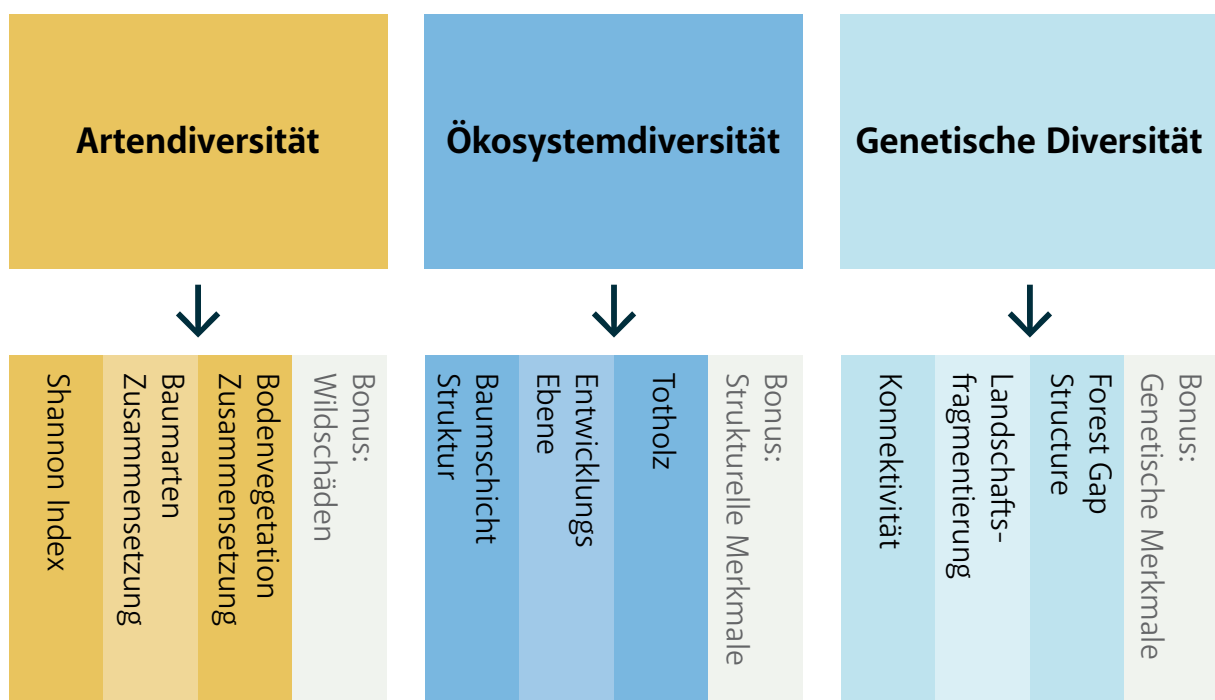
den Ergebnissen auch die Möglichkeit einer Biodiversitätszertifizierung abgeschätzt werden.

Als Ergebnis liegt nun erstmalig ein aktueller und umfassender Waldbiodiversitätsindex für Tirol vor. Dieser Index beschränkt sich nicht nur auf die Artenvielfalt, sondern umfasst weitere Parameter wie die Lebensraumvielfalt und die genetische Vielfalt (siehe Abb. 6.42).

Zudem wurden die Parameter des Index so gewählt, dass sie möglichst einfach und praxisnah aufzunehmen waren. Zumindest regional lassen sich so Aussagen darüber treffen, wie sich ver-

schiedene Waldbewirtschaftungsweisen auf die Biodiversität auswirken.

Das Gesamtergebnis für Tirol war zufriedenstellend und ermutigend. Mit einem Gesamtindex von 60 % (von 100 %) und einer Artendiversität von sogar 71% sind die Tiroler Wälder reich an Vielfalt. Damit dies auch zukünftig so bleibt, werden in den Projektergebnissen auch Bewirtschaftungsempfehlungen vorgeschlagen. Die kleinflächige, naturnahe und regional unterschiedliche Waldbewirtschaftung Tirols ist im Hinblick auf den Erhalt und die Verbesserung der Biodiversität jedenfalls von Vorteil.



Nachgebaut nach BioV4 Interreg Italia-Österreich

Abb.6.43: Die drei Dimensionen der Biodiversität. Alle drei wurden gleichberechtigt berücksichtigt.

# 7 Blitzlichter

## 7.1 Mobile Tablets, Walddatenbank Tirol, Service Plattform Tirol

### In Vorbereitung: Mobile GIS-Anwendung für Waldaufseher

Die Gemeinde-Waldaufseher als Teil des Tiroler Forstdienstes unterstützen die Waldbesitzer\*innen bei allen forstlichen Tätigkeiten. Für fundierte Auskünfte sind Kartenunterlagen und Geländeinformationen, wie sie derzeit im tiris-Maps vorliegen, zwingend notwendig. Diese Unterlagen müssen derzeit noch im Büro für den Außendienst vorbereitet bzw. nach der Begehung im Büro aufgearbeitet werden. Bei Begehungen vor Ort müssen aufgrund fehlender Informationen (z. B. Grundstücksnummer, Waldeigentümer\*innen) Maßnahmenplanungen vielfach unterbrochen werden, um vorher die Sachlage abzuklären.

Durch die Bereitstellung von Hardware (Tablets) und der mobilen GIS-Anwendung wird eine deutliche Effizienzsteigerung und verbesserte Arbeitsunterstützung erwartet. Die Möglichkeit, Informationen aus den verfügbaren Daten schnell mit GPS Unterstützung zu ermitteln, steigert die Qualität und Effizienz im Außendienst und ermöglicht rasche und fundierte Vorortinformationen an die Waldbesitzer\*innen. Insbesondere im Katastrophenfall, wie derzeit in Osttirol (Windwurf, Schneebruch, Käferkalamitäten), haben sich die Vorteile der Bereitstellung von GIS-Daten im Gelände anschaulich gezeigt.

Die Ausstattung mit Tablets ergibt auch für weitere digitale Anwendungsmöglichkeiten im Gelände einen Mehrwert. Beispielsweise hinsichtlich der App für die Wildbachbegehung, der App für Wegsperrungen, Maßnahmenverortungen für forstliche Förderung, und weitere.

Gemeinsam mit allen Beteiligten (Land Tirol, DVT, Gemeindeverband, ...) wird derzeit ein umsetzungsfähiger Vorschlag für die 241 Gemeindeförderung waldaufseher gearbeitet.

## Update der Walddatenbank Tirol 3.0 abgeschlossen

Die 2020 eingeführte Version 3.0 der Walddatenbank Tirol ist bei allen Anwendern gut implementiert und sehr stabil funktionsfähig. Die neuen Funktionen und Bedienungselemente vereinfachen die Handhabung, erhöhen die Datensicherheit und bieten bessere Auswertungsmöglichkeiten für die Anwender.

### Walddatenbank Tirol goes Service Plattform Tirol

Das Land Tirol startet mit der Service Plattform Tirol, kurz SEPL, eine neue Plattform, welche digitale Dienste für Privatpersonen und Unternehmen auf einer zentralen Seite bündelt. Waldbesitzer\*innen können damit künftig über SEPL ihre Daten online nutzen. Es wird möglich sein, dass Teile der sie betreffenden Daten aus der Walddatenbank eingesehen werden können und Änderungswünsche (z. B. Adresse) deponiert werden können. Im Sinne eines bürgernahen Services freuen wir uns auf diesen Schritt, den die Landesverwaltung hier geht.

Was sind die nächsten Aktivitäten:

- Bis Ende Juli 2022 entwickelt die DVT die neue eigene Anwendung in SEPL
- Testlauf
- Ab Herbst 2022 soll die Anwendung für alle Waldbesitzer\*innen Tirols im SEPL aufrufbar sein

## 7.2 Persistente organische Schadstoffe – Bodendauerbeobachtung Tirol

Im Rahmen der Bodendauerbeobachtung Tirol wurden im Jahr 2021 die zwei Tiroler Bodendauerbeobachtungsflächen Urisee (Wald) und Reutte (Grünland) auf persistente organische Schadstoffe, sogenannte POPs analysiert.

POPs sind in der Landwirtschaft und Industrie weit verbreitet eingesetzt oder werden dort unabsichtlich produziert und bei vielen anthropogenen Aktivitäten freigesetzt. Gegenwärtig sind 28 POPs in der aktuellen EU-Verordnung 2019/1021 aufgeführt.

Die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK = PAH), polychlorierte Biphenyle (PCB) und polychlorierte Dibenzop-Dioxine und Dibenzofurane (PCDD/F) weisen am Standort Urisee gering erhöhte Werte auf, alle anderen zeigen Wertebereiche von Hintergrundstandorten. Die erhöhten Konzentrationen überschreiten keine Richtwerte, wie sie zum Teil in internationalen Regelwerken definiert sind.

Der umfangreiche Bericht des mit den Untersuchungen beauftragten Umweltbundesamts in Wien steht unter <https://www.tirol.gv.at/umwelt/wald/waldzustand/waldboden/> zur Verfügung.

### 7.3 Bundesweite Ausrollung der Förderungsanwendung Internet (FAI)

Im Rahmen des neuen Förderungsprogrammes Waldfonds wurden die Landeshauptleute mit der Abwicklung der Maßnahmen 1 (Aufforstung und Begleitmaßnahmen), 2 (Waldbauliche Pflegemaßnahmen), 4 (Schadholzlogistik), 5 (Forstschutz) und 6 (Waldbrandprävention) beauftragt. Die Abwicklung dieser Maßnahmen erfolgt bundesweit einheitlich über die von der Daten-Verarbeitung-Tirol GmbH (DVT) und der Landesforstdirektion entwickelte Förderungsanwendung Internet (FAI). Bereits vorher haben neben dem Bundesland Tirol auch die Länder Vorarlberg, Steiermark und Salzburg mit dieser Anwendung gearbeitet. Neben den notwendigen Schulungen für die Förderungsabwicklung werden laufend technische und fachliche Serviceleistungen von Tirol aus zur Verfügung gestellt. Erfahrungen und Rückmeldungen aus den Ländern sind positiv, eine Verwendung über den Zeitraum des Waldfonds hinaus sowie auch für andere Förderungsprogramme ist bereits angedacht.

### 7.4 Wildökologisches Gesamtkonzept für klimafitte Berglebensräume

In Entsprechung einer gleichlautenden Landtagsentschließung vom Mai 2021 ist ein wildökologisches Gesamtkonzept für klimafitte Berglebensräume zu entwickeln. Dieses soll

zwei übergeordneten Zielen dienen, nämlich der nachhaltigen Sicherung der Biotoptragfähigkeit der Tiroler Wälder und zugleich dem Schutz der Rückzugsräume für den heimischen Wildbestand. Zu diesen übergeordneten Zielen gehören verschiedene Maßnahmen aus unterschiedlichen Bereichen (Waldbau, Jagdwirtschaft, Naturschutz, Tourismus, Freizeitnutzung, und andere).

Viele Maßnahmen gelangen bereits jetzt in nicht-rechtsverbindlichen Initiativen zur Anwendung. Gerade die Frage der Naturnutzung in der Freizeit setzt ein breites Verständnis und die Mitwirkung der Bevölkerung voraus. Hoheitliche Maßnahmen alleine sind – ob der eingeschränkten Kontrollmöglichkeiten im freien Naturraum – oft zum Scheitern verurteilt. In diesem Zusammenhang wird insbesondere die Initiative „Bergwelt Tirol – miteinander Erleben“ ([www.bergwelt-miteinander.at](http://www.bergwelt-miteinander.at)) hervorgehoben, die wertvolle Impulse gesetzt und ein gutes Miteinander ermöglicht hat.

Mit dem wildökologischen Gesamtkonzept sollen sich künftig waldbauliche und jagdliche Planungen noch besser an einer ganzheitlichen Lebensraumerhaltung für Wildtiere orientieren. Aspekte des Naturschutzes, des Tourismus und der Freizeitaktivitäten sollen in der Dreiecksbeziehung von Wald-Wild-Umwelt noch besser miteinander verknüpft werden.

In einem ersten Schritt ist es dabei erforderlich, die wesentlichen Grundlagen der Naturraumnutzung durch das Tiroler Wild wissenschaftlich zu erheben bzw. bestehende Grundlagen zu evaluieren. Dabei geht es einerseits um eine Habitatmodellierung der Sommer- und Winterlebensräume für die heimischen Schalenwildarten in Tirol einschließlich der Ausweisung von Wildkorridoren und andererseits um eine aktuelle Erhebung des Wildbestandes. Diese aktualisierten Datengrundlagen sollen bis Ende 2022 vorliegen.

Nach dieser ersten Studie müssen in einem zweiten Schritt mögliche Weiterentwicklungen (Wildruhezonen, allfällige Neufestlegung von Planungsbereichen, Überwinterungsstrategien, Wildwiesenkonzepte, Besucherlenkungskonzepte ...) erarbeitet und wissenschaftlich geprüft werden. Sobald auch diese Daten bzw. Empfehlungen vorliegen, können legislative Weiterentwicklungen bzw. Initiativen auf privatrechtlicher Grundlage diskutiert und vorbereitet werden. Damit soll gefördert werden, dass funktionierende Lösungsansätze vor Ort gesucht und gefunden werden.

Aldo Leopold, er war Forstwissenschaftler, Jäger und Ökologe und er wird als erster Wildbiologe bezeichnet, wird mit folgender Aussage in Verbindung gebracht: „Der Umgang mit den Wildtieren ist vergleichsweise einfach – schwierig ist der Umgang mit den beteiligten Menschen“. Genau hier setzt das „Wildökologische Gesamtkonzept für klimafitte Berglebensräume“ an. Es ist ein Konzept zur Unterstützung der handelnden Akteure unter Einbeziehungen aller notwendigen fachlichen Grundlagen.



Fotorechte aller Fotos dieser Seite: Land Tirol



# Anhang

Nachfolgend die Originalauszüge aus den WEM-Daten für die Bezirke Tirols. Die ganzen Berichte finden Sie auf der Website des Bundesamtes für Wald unter <https://bfw.ac.at/rz/bfwcms2.web?dok=9771>.

WEM Wildeinfluss Bezirke 2019							
BEZIRK	Periode	Wildeinfluss-Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
705 Landeck	2004-06	65,5%	3,4%	31,0%	1,66		
	2007-09	48,4%	6,5%	45,2%	1,97		
	2010-12	38,2%	8,8%	52,9%	2,15		
	2013-15	54,1%	16,2%	29,7%	1,76		
	2016-18 Br	31,5%	20,4%	48,1%	2,17		
	2016-18 Neu	42,6%	18,5%	38,9%	1,96		
2019-21 Neu	54,5%	15,9%	29,5%	1,75			

Zu Beginn der Periode 6 wurde in Tirol die Anzahl der Aufnahmepunkte um etwa ein Drittel reduziert, dadurch kann es zu kleinen Änderungen der Ergebnisse der ersten 5 Perioden kommen.

Das Ergebnis im Bezirk Landeck hat sich in den Perioden zwei bis vier unter Schwankungen insgesamt verschlechtert, von Periode 5 auf 6 zeigt sich wieder eine schwache Schwankung zum Positiven.

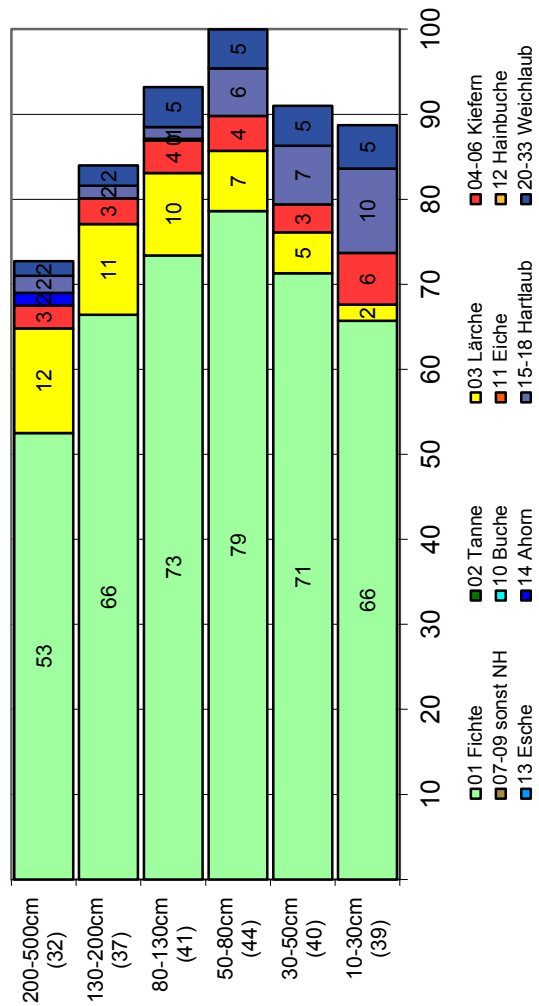
## Baumarten und Höhenklassen

Auf den 44 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 39 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 nur mehr auf 32 Flächen.

Der mittlere Anteil der Kiefer nimmt von 6% auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 44 Flächen bezogen) auf 3% in der 6. Höhenklasse ab.

Im Bezirk Landeck kommen auf den Probestflächen des WEM hauptsächlich Fichte und etwas Lärche und Kiefer vor, andere Baumarten haben nur geringen Anteil. Die Fichte dominiert in allen Höhenklassen, die mittleren Anteile der Lärche nehmen über die Höhenklassen zu. Kiefer verliert bis über 2m gegenüber der ersten Höhenklasse die Hälfte ihres Anteils, Hartlaub drei Fünftel.

WEM 19-21 Standard - Baumartenanteile nach Höhenklassen Landeck (44 Flächen)



Quelle: WEM 2019 bis 2021, Bundesforschungszentrum für Wald

Quelle: WEM 2019 bis 2021, Bundesforschungszentrum für Wald

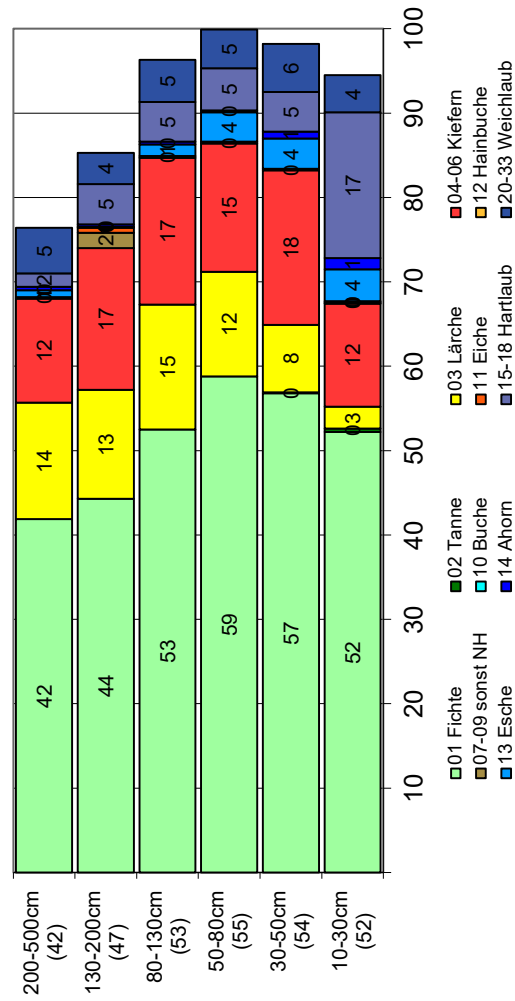
## WEM Wildeinfluss Bezirke 2021

BEZIRK	Periode	Wildeinfluss Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
701 Imst	2004-06	61,4%	8,8%	29,8%	1,68		
	2007-09	66,7%	7,6%	25,8%	1,59		
	2010-12	38,6%	10,5%	50,9%	2,12		
	2013-15	56,9%	5,2%	37,9%	1,81		
	2016-18 Br	47,5%	19,7%	32,8%	1,85		
	2016-18 Neu	42,6%	21,3%	36,1%	1,93		
	2019-21 Neu	38,2%	20,0%	41,8%	2,04		

Für das WEM 2016-18 gibt es zwei Ergebnisse: Ab 2016 wurde nach der verbesserten Methode erhoben und ausgewertet. Zum Vergleich der Ergebnisse mit den Vorperioden wurde zusätzlich mit einer Brückenfunktion an die Auswertungsmethode der ersten 4 Perioden angeglichen (2016-18 Br). Die beiden Ergebnisse 2016-18 Br und 2016-18 Neu machen den Unterschied der beiden Methoden sichtbar.

Das Ergebnis im Bezirk Imst hat sich über die Perioden unter Schwankungen insgesamt verschlechtert.

## Standard WEM 19-21 - mittlere Baumartenanteile nach Höhenklassen Imst (55 Flächen)



## Baumarten und Höhenklassen

Auf den 55 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 52 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 nur mehr auf 42 Flächen.

Der mittlere Anteil der Lärche nimmt von 3 % auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 55 Flächen bezogen) auf 14 % in der 6. Höhenklasse zu.

Im Bezirk Imst können Fichte, Lärche und die Kiefer ihre mittleren Anteile über 130 cm bringen. Sonst. Hartlaub verliert bis über 2 m Höhe fast neun Zehntel seines Anteils: Tanne, Buche, Eiche und Ahorn kommen nur auf einigen wenigen Flächen vor. Tanne und Buche kommen über 50 cm Höhe nicht hinaus.

## WEM Wildeinfluss Bezirke 2019

BEZIRK	Periode	Wildeinfluss-Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
707 Reutte	2004-06	29,2%	12,5%	58,3%	2,29		
	2007-09	22,4%	20,4%	57,1%	2,35		
	2010-12	17,8%	4,4%	77,8%	2,60		
	2013-15	19,0%	5,2%	75,9%	2,57		
	2016-18 Br	11,9%	19,4%	68,7%	2,57		
	2016-18 Neu	17,9%	10,4%	71,6%	2,54		
2019-21 Neu	30,4%	14,3%	55,4%	2,25			

Zu Beginn der Periode 6 wurde in Tirol die Anzahl der Aufnahmepunkte um etwa ein Drittel reduziert, dadurch kann es zu kleinen Änderungen der Ergebnisse der ersten 5 Perioden kommen.

Das Ergebnis im Bezirk Reutte hat in den Perioden zwei bis vier geschwankt und sich insgesamt auf relativ hohem Niveau verschlechtert. Von Periode 5 auf 6 ist eine Verbesserung zu verzeichnen.

### Baumarten und Höhenklassen

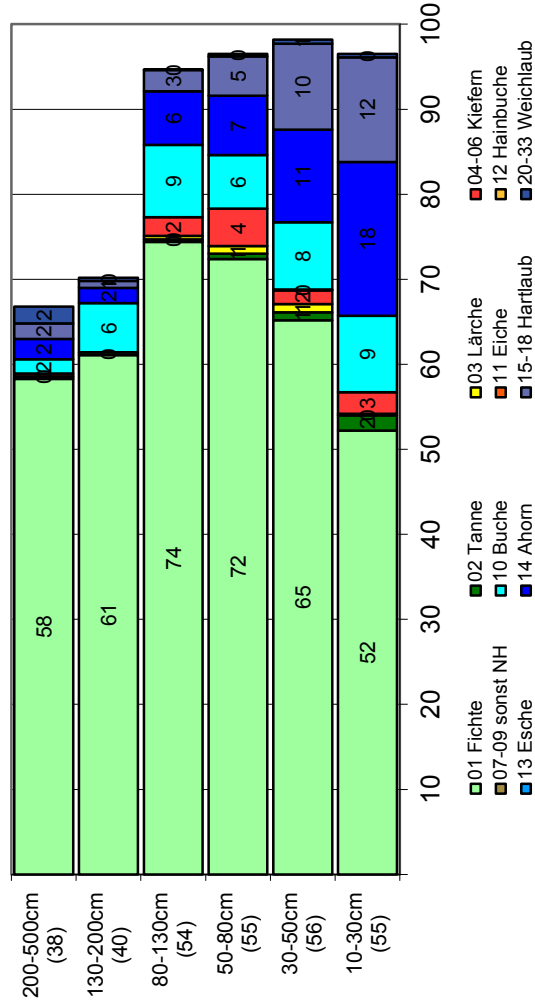
Auf den 57 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 55 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 nur mehr auf 38 Flächen

Der Anteil des Ahorn nimmt von 18% auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 57 Flächen bezogen) auf 2% in der 6. Höhenklasse ab.

Im Bezirk Reutte dominiert auf den WEM-Flächen die Fichte.

Ihr Anteil nimmt über die Höhenklassen zu, alle übrigen Baumarten verlieren mit zunehmender Höhe stark an Anteilen.

WEM 19-21 Standard - Baumartenanteile nach Höhenklassen Reutte (57 Flächen)



Quelle: WEM 2019 bis 2021, Bundesforschungszentrum für Wald

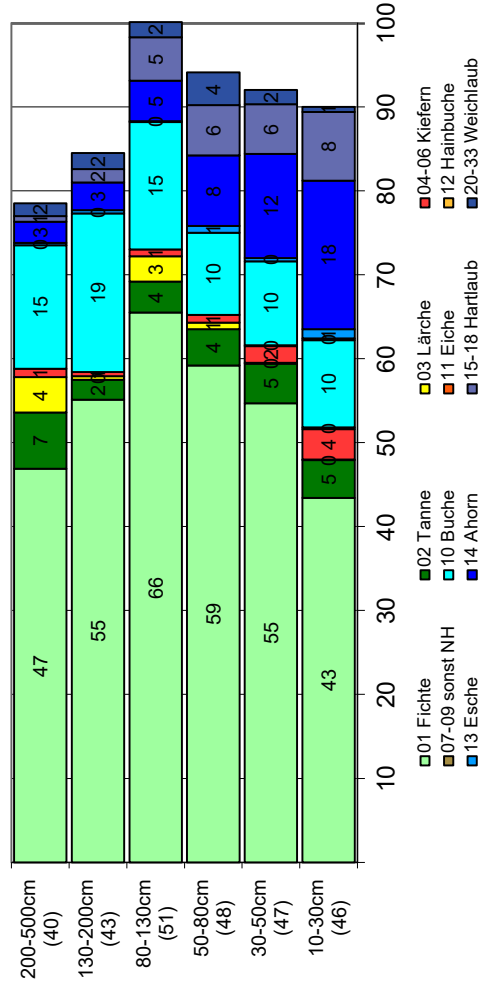


WEM Wildeinfluss Bezirke 2021							
BEZIRK	Periode	Wildeinfluss Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
708 Schwaz	2004-06	45,1%	5,9%	49,0%	2,04	●	
	2007-09	39,6%	11,3%	49,1%	2,09	●	
	2010-12	18,0%	8,0%	74,0%	2,56	●	
	2013-15	34,5%	23,6%	41,8%	2,07	●	
	2016-18 Br	37,3%	18,6%	44,1%	2,07	●	
	2016-18 Neu	37,3%	10,2%	52,5%	2,15	●	
2019-21 Neu	39,2%	11,8%	49,0%	2,10	●		

Für das WEM 2016-18 gibt es zwei Ergebnisse: Ab 2016 wurde nach der verbesserten Methode erhoben und ausgewertet. Zum Vergleich der Ergebnisse mit den Vorperioden wurde zusätzlich mit einer Brückenfunktion an die Auswertungsmethode der ersten 4 Perioden angeglichen (2016-18 Br). Die beiden Ergebnisse 2016-18 Br und 2016-18 Neu machen den Unterschied der beiden Methoden sichtbar.

Das Ergebnis im Bezirk Schwaz hat sich von Periode 1 bis 5 unter Schwankungen etwas verschlechtert und von Periode 5 auf 6 leicht verbessert.

Standard WEM 19-21 - mittlere Baumartenanteile nach Höhenklassen Schwaz (51 Flächen)



### Baumarten und Höhenklassen

Auf den 51 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 46 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 nur mehr auf 40 Flächen.

Der mittlere Anteil des Ahorns nimmt von 18 % auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 51 Flächen bezogen) auf 3 % in der 6. Höhenklasse ab.

Im Bezirk Schwaz können Fichte, Tanne und die Buche ihre mittleren Anteile über 130 cm bringen. Der Ahorn verliert bis über 1,3 m Höhe fünf Sechstel seines Anteils, sonst. Hartlaub drei Viertel. Eiche kommt über 80 cm Höhe nicht hinaus.

Quelle: WEM 2019 bis 2021, Bundesforschungszentrum für Wald

### WEM Wildeinfluss Bezirke 2019

BEZIRK	Periode	Wildeinfluss Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
704 Kufstein	2004-06	29,8%	12,8%	57,4%	2,28		
	2007-09	26,8%	12,5%	60,7%	2,34		
	2010-12	20,8%	9,4%	69,8%	2,49		
	2013-15	27,8%	9,3%	63,0%	2,35		
	2016-18 Br	26,7%	15,0%	58,3%	2,32		
	2016-18 Neu	33,3%	10,0%	56,7%	2,23		
	2019-21 Neu	31,0%	8,6%	60,3%	2,29		

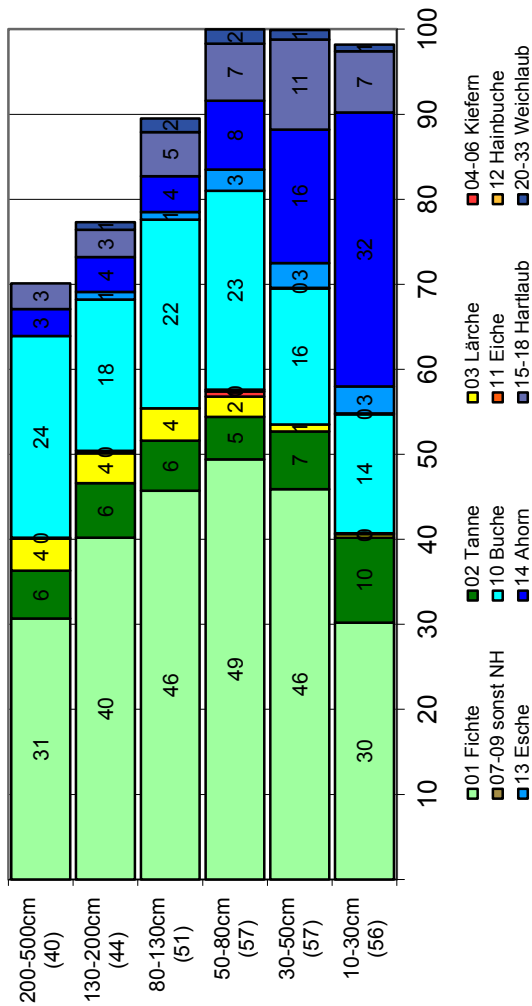
Zu Beginn der Periode 6 wurde in Tirol die Anzahl der Aufnahmepunkte um etwa ein Drittel reduziert, dadurch kann es zu kleinen Änderungen der Ergebnisse der ersten 5 Perioden kommen. Das Wildeinfluss-Ergebnis im Bezirk Kufstein hat in den Perioden zwei bis vier geschwankt, ist insgesamt jedoch auf erhöhtem Niveau fast gleichgeblieben. Von Periode 5 auf 6 gibt es wieder eine minimale Schwankung in Richtung Verschlechterung.

### Baumarten und Höhenklassen

Auf den 57 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 56 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 nur mehr auf 40 Flächen.

Der Anteil des Ahorn nimmt von 32% auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 57 Flächen bezogen) auf 3 % in der 6. Höhenklasse ab. Im Bezirk Kufstein dominieren Fichte und Buche. Der Anteil der Fichte nimmt über die Höhenklassen etwas zu, auch Lärche und Buche können ihre Anteile mit zunehmender Pflanzenhöhe steigern. Der Tannenanteil sinkt bis in die sechste Höhenklasse um zwei Fünftel. Ahorn verliert mit zunehmender Höhe mehr als neun Zehntel seiner Anteile, übriges Hartlaub etwa die Hälfte.

WEM 19-21 Standard - Baumartenanteile nach Höhenklassen Kufstein (57 Flächen)

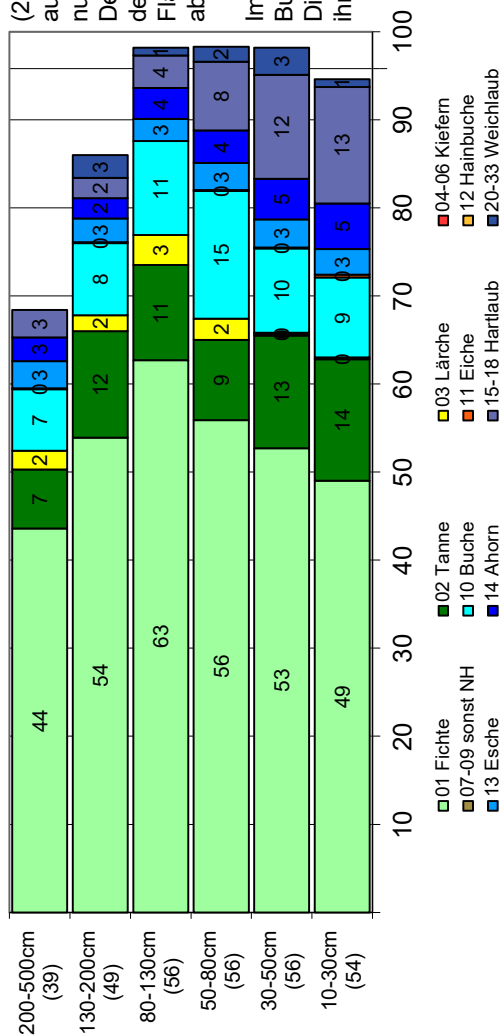


WEM Wildeinfluss Bezirke 2021							
BEZIRK	Periode	Wildeinfluss Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
703 Kitzbühel	2004-06	41,3%	7,9%	50,8%	2,10		
	2007-09	40,3%	13,4%	46,3%	2,06		
	2010-12	37,8%	17,8%	44,4%	2,07		
	2013-15	50,0%	13,3%	36,7%	1,87		
	2016-18 Br	31,3%	15,6%	53,1%	2,22		
	2016-18 Neu	25,0%	15,6%	59,4%	2,34		
	2019-21 Neu	43,9%	17,5%	38,6%	1,95		

Für das WEM 2016-18 gibt es zwei Ergebnisse: Ab 2016 wurde nach der verbesserten Methode erhoben und ausgewertet. Zum Vergleich der Ergebnisse mit den Vorperioden wurde zusätzlich mit einer Brückenfunktion an die Auswertungsmethode der ersten 4 Perioden angeglichen (2016-18 Br). Die beiden Ergebnisse 2016-18 Br und 2016-18 Neu machen den Unterschied der beiden Methoden sichtbar.

Das Ergebnis im Bezirk Kitzbühel hat sich über die ersten 5 Perioden unter leichten Schwankungen insgesamt verschlechtert und von Periode 5 auf 6 verbessert.

Standard WEM 19-21 - mittlere Baumartenanteile nach Höhenklassen Kitzbühel (57 Flächen)



### Baumarten und Höhenklassen

Auf den 57 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 54 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 nur mehr auf 39 Flächen.

Der mittlere Anteil der Tanne nimmt von 14 % auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 57 Flächen bezogen) auf 7 % in der 6. Höhenklasse ab.

Im Bezirk Kitzbühel können die Fichte und die Buche ihre mittleren Anteile über 130 cm bringen. Die Tanne verliert bis über 2 m Höhe die Hälfte ihres Anteils, der Ahorn zwei Fünftel.

Quelle: WEM 2019 bis 2021, Bundesforschungszentrum für Wald

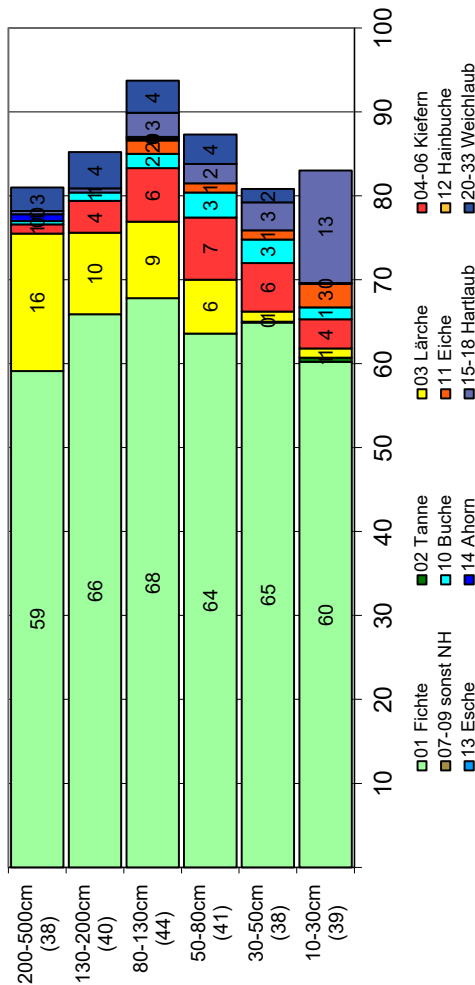
### WEM Wildeinfluss Bezirke 2021

BEZIRK	Periode	Wildeinfluss Anzahl			Durchschnitt		
		schwach	mittel	stark	1	2	3
706 Lienz	2004-06	66,7%	7,7%	25,6%	1,59		
	2007-09	71,4%	11,4%	17,1%	1,46		
	2010-12	39,5%	16,3%	44,2%	2,05		
	2013-15	61,7%	17,0%	21,3%	1,60		
	2016-18 Br	50,8%	16,9%	32,2%	1,81		
	2016-18 Neu	64,4%	13,6%	22,0%	1,58		
	2019-21 Neu	72,3%	8,5%	19,1%	1,47		

Für das WEM 2016-18 gibt es zwei Ergebnisse: Ab 2016 wurde nach der verbesserten Methode erhoben und ausgewertet. Zum Vergleich der Ergebnisse mit den Vorperioden wurde zusätzlich mit einer Brückenfunktion an die Auswertungsmethode der ersten 4 Perioden angeglichen (2016-18 Br). Die beiden Ergebnisse 2016-18 Br und 2016-18 Neu machen den Unterschied der beiden Methoden sichtbar.

Das Ergebnis im Bezirk Lienz hat sich über die ersten 5 Perioden unter leichten Schwankungen insgesamt verschlechtert und von Periode 5 auf 6 etwas verbessert.

### Standard WEM 19-21 - mittlere Baumartenanteile nach Höhenklassen Lienz (47 Flächen)



### Baumarten und Höhenklassen

Auf den 47 Erhebungsflächen der Periode 6 (2019-21) kommen Pflanzen der Höhenklasse 1 auf 39 Flächen vor, Pflanzen der Höhenklasse 6 auf 38 Flächen.

Der mittlere Anteil der Lärche steigt von 1 % auf den Flächen der 1. Höhenklasse (auf alle 47 Flächen bezogen) auf 16 % in der 6. Höhenklasse. Im Bezirk Lienz können Fichte und Kiefer ihren mittleren Anteil über 130 cm bringen, die Lärche den ihren mit zunehmender Höhe steigern. Hartlaub verliert bis über 1,3 m Höhe mehr als neun Zehntel seines Anteils. Die Tanne kommt über 50 cm Höhe nicht hinaus, Eiche nicht über 130 cm und Buche nicht über 2 m.



# Quellen

- 1 <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/biooekonomie-935>, 23.03.2022, Pflanzenforschung.de c/o Genius GmbH, Dr. Klaus Minol, Friedrichstraße 153a, 10117 Berlin.
- 2 Tatzber M., Fürst A., 2021: Bioindikation von Quecksilber im Holz – Nachweis von historischen Immissionsverläufen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft. 81 (5 – 6): 161 – 166. Düsseldorf.

# Impressum

## **Tiroler Waldbericht über das Jahr 2021**

Herausgegeben als Bericht an den Tiroler Landtag.

### **Medieninhaber und Herausgeber:**

Amt der Tiroler Landesregierung

Gruppe Forst

Bürgerstraße 36

6020 Innsbruck

### **Im Internet unter**

[www.tirol.gv.at/umwelt/wald/waldzustand/waldzustandsbericht](http://www.tirol.gv.at/umwelt/wald/waldzustand/waldzustandsbericht)